

# Комплексная методика прогнозирования укрупненного графика затрат по крупномасштабным городским проектам

**Сергей Владимирович АРГУНОВ<sup>1</sup>**, кандидат технических наук, первый зам. генерального директора, s.argunov@dev-city.ru

**Сергей Александрович СЕМЕНОВ<sup>1</sup>**, зам. генерального директора, s.semenov@dev-city.ru

**Ярослав Сергеевич АРГУНОВ<sup>2</sup>**, главный специалист, студент РАНХиГС

<sup>1</sup> Научно-проектный центр «Развитие города», 129090 Москва, просп. Мира, 19, стр. 3

<sup>2</sup> Аналитический центр Москвы, 119019 Москва, ул. Новый Арбат, 11, стр. 1

**Аннотация.** Разработана методика комплексного укрупненного расчета затрат на капитальное строительство, который основан на сформированных на этапе подготовки градостроительной документации объемных показателях капитального строительства, предельных значениях стоимости производства и реализации единицы объема. Приведен алгоритм комплексного распределения затрат по годам капитального строительства. В методике реализован учет затрат на строительство и снос жилых домов, возведение коммерческих объектов, социальной и транспортной инфраструктуры. Представленные методы и алгоритмы апробированы на примере Программы реновации жилищного фонда в городе Москве. Установлено, что данные методы и алгоритмы можно использовать для ранней комплексной оценки объемов затрат при реализации крупномасштабных проектов капитального строительства. Кроме того, их применение позволяет обоснованно оценить расходы в долгосрочной перспективе. Техничко-экономические показатели и сроки реализации конкретных объектов в комплексной модели могут уточняться по мере перехода от укрупненных показателей к проектным решениям и в соответствии с ходом строительства/сноса объектов.

**Ключевые слова:** укрупненный расчет затрат, прогнозирование укрупненного графика, крупномасштабные проекты капитального строительства, предельные величины, объемные показатели, реновация, эффективность

**Для цитирования:** Аргунов С. В., Семенов С. А., Аргунов Я. С. Комплексная методика прогнозирования укрупненного графика затрат по крупномасштабным городским проектам // Промышленное и гражданское строительство. 2022. № 11. С. 38 – 44. doi: 10.33622/0869-7019.2022.11.38-44

## A COMPREHENSIVE METHODOLOGY FOR FORECASTING AN ENLARGED SCHEDULE OF COSTS FOR THE IMPLEMENTATION OF LARGE-SCALE URBAN PROJECTS

**Sergey V. ARGUNOV<sup>1</sup>**, s.argunov@dev-city.ru

**Sergey A. SEMENOV<sup>1</sup>**, s.semenov@dev-city.ru

**Yaroslav S. ARGUNOV<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Scientific Design Center "City Development", Prospekt Mira, 19, str. 3, Moscow 129090, Russian Federation

<sup>2</sup> Moscow Analytical Center, Novy Arbat ul., 11, str. 1, Moscow 119019, Russian Federation

**Abstract.** A method of integrated enlarged calculation of capital construction costs has been developed, which is based on the volume indicators of capital construction formed at the stage of preparation of urban planning documentation, the marginal values of the cost of production and sales of a unit of volume. The algorithm of complex distribution of costs by years of capital construction is given. The methodology implements cost accounting for the construction and demolition of residential buildings, the construction of commercial facilities, social and transport infrastructure. The presented methods and algorithms have been tested in Moscow on the example of a Housing Renovation Program. It is established that these methods and algorithms can be used for an early comprehensive assessment of the volume of costs in the implementation of large-scale capital construction projects. In addition, their use makes it possible to reasonably estimate costs in the long term.

**Keywords:** consolidated cost calculation, consolidated schedule forecasting, large-scale capital construction projects, limit values, volume indicators, renovation, efficiency

**For citation:** Argunov S. V., Semenov S. A., Argunov Ya. S. A Comprehensive Methodology for Forecasting an Enlarged Schedule of Costs for the Implementation of Large-Scale Urban Projects. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo* [Industrial and Civil Engineering], 2022, no. 11, pp. 38 – 44. (In Russ.). doi: 10.33622/0869-7019.2022.11.38-44

## Введение

Отсутствие стандартных подходов к оценке, в том числе и затрат, крупномасштабных проектов — одна из важнейших проблем, которую определил К. П. Глущенко [1]. Это еще раз говорит о востребованности развития методов прогнозирования затрат. Авторы статьи [2] предложили метод укрупненного расчета затрат на капитальное строительство жилых объектов, основанный на объемных показателях, сформированных на этапе подготовки градостроительной документации.

Сегодня Программа реновации жилищного фонда в городе Москве (далее — Программа) стала крупнейшим проектом подобного рода, реализуемым в нашей стране. По своим основным параметрам [3] Программа относится к крупномасштабным городским проектам рассредоточенного строительства. Координация ее реализации требует комплексного прогнозирования затрат по программе на конкретной территории.

Программа реновации представляет собой совокупность связанных между собой событий (задач, работ), реализация которых приводит к решению поставленных программой задач: обеспечение граждан, проживающих в ветхих домах, добротным жильем и создание качественно новой городской среды.

## Реализация Программы реновации

Среди условий реализации Программы отдельно выделено условие — обеспечение по итогам проведения ее безубыточности для городского бюджета. Поэтому планирование затрат на реализацию Программы имеет важнейшее значение. Для прогнозирования затрат можно выделить следующие ключевые задачи (работы) Программы, ре-

ализация которых напрямую соответствует ее целям:

1. Строительство жилых домов (для переселения и коммерческой реализации).

2. Переселение жителей из старых домов в новые.

3. Снос старых домов.

4. Обеспечение территории реновации необходимой инфраструктурой.

Эта задача укрупненно имеет четыре подзадачи, реализация которых предусмотрена разработанной градостроительной документацией. К ним относится строительство:

- объектов социальной инфраструктуры для обеспечения жилой застройки;
- коммерческих нежилых объектов;
- объектов инженерной инфраструктуры;
- объектов транспортной инфраструктуры.

Все реализуемые работы связаны между собой. Эти связи обусловлены в первую очередь территориальным расположением объектов, организационно-технологической последовательностью выполнения работ. Типовая последовательность работ выглядит следующим образом: *строительство «стартового» жилого дома => переселение жителей => снос одного или группы домов => строительство на месте сноса нового жилого дома*. Последняя работа может одновременно быть первой работой новой последовательности. Таким образом, в соответствии со схемой переселения, определенной градостроительной документацией, все сносимые и возводимые объекты в рамках Программы можно выстроить в обоснованные последовательности работ, реализация которых приведет к достижению целей, сформулированных Программой.

Программа реновации выпол-

няется посредством реализации отдельных проектов планировки территорий (ППТ) или концепций. Последнее применительно к территориям, где нет явно выделенных групп сносимых домов, и к территориям с отдельно стоящими домами, включенными в Программу. В соответствии с принятым законом переселение осуществляется на территорию того же района, где расположен переселяемый дом (в ЗелАО и ТиНАО — на территорию того же административного округа). Это позволяет однозначно сформировать консолидированные последовательности работ для реализации ППТ/концепций для каждого муниципального района или указанных выше двух административных округов. И для каждого такого района формируется свой сетевой график, увязывающий между собой основные работы Программы.

Реализация Программы реновации поручена Московскому фонду реновации жилой застройки (Фонд реновации), который получает субсидии из бюджета Москвы. В дальнейшем, по мере постройки и реализации коммерческих жилых/нежилых объектов, Фонд реновации выйдет на самофинансирование и к концу программы вернет все полученные субсидии в бюджет города. Тем не менее основная задача Программы реновации — переселение жителей, поэтому реализация задач возврата субсидий отнесена к третьему, заключительному этапу.

Важнейший этап стратегического планирования реализации крупномасштабных городских проектов рассредоточенного строительства составляет планирование графика затрат по проекту [4]. При этом главная особенность крупномасштабных проектов заключается в большом количестве объектов капитального строительства, входя-

щих в их состав. Невозможно произвести проектно-изыскательские работы и сформировать полноценный сводный сметный расчет каждого объекта на этапе планирования в первую очередь вследствие многоэтапности проектов, а во вторую — из-за строительства новых объектов на месте сноса при реновации жилой застройки (в несколько этапов — волн).

При реализации Программы осуществляется комплексная застройка районов в соответствии с разработанными и утвержденными ППТ. Этот процесс включает в себя выполнение изыскательских, проектных, подготовительных, строительного-монтажных, ремонтных и иных работ, а также благоустройство территорий в соответствии с утвержденной номенклатурой и типологией объектов в установленных территориальных границах, объединенных общим планом реализации и сроками выполнения работ.

Особенность таких ППТ — реорганизация территории в условиях сложившейся застройки с учетом сохранения части объектов капитального строительства, линейных объектов и инфраструктуры. При этом целью реализации комплексной застройки районов будет ликвидация пятиэтажного фонда, включенного в Программу реновации, путем строительства «стартовых» жилых домов, последующего переселения жителей из сносимых домов в соответствии со схемой «волнового» переселения; затем снос этих домов, возведение новых домов или других капитальных объектов (в том числе социальной инфраструктуры) на освобожденных площадках со строительством или реконструкцией инженерных коммуникаций, дорожно-транспортной инфраструктуры, а также благоустройство территории.

Таким образом, для эффек-

тивной организации работ по реализации комплексной застройки районов целесообразно рассматривать эту деятельность как единый крупномасштабный городской проект рассредоточенного строительства, объединяющий в себе комплекс разноплановых работ, выполняемых под управлением одной организации.

#### **Укрупненное прогнозирование затрат**

С целью стратегического планирования этапов реализации Программы укрупненное прогнозирование затрат целесообразно делать на основе календарного плана. Его разработка составляет одну из задач, решаемую при стратегическом планировании крупномасштабных городских проектов.

Для планирования реализации подобных проектов с помощью диаграммы Ганта необходимо применить принцип типовых последовательностей работ, описанных выше, что в итоге сформирует волны переселения. Соответственно исходными данными для диаграммы Ганта служат перечень вводимых и переселяемых домов и их характеристики. Сам процесс планирования состоит в формировании на временной шкале графика последовательности выполнения работ по вводу и сносу зданий. Для построения укрупненных сетевых графиков, реализованных в виде диаграммы Ганта, используются три основных элемента: работа, этап и связь.

Разработанная сетевая модель реализации проекта позволяет прогнозировать сроки проектирования и строительства каждого объекта. На основании этого можно сформировать прогнозный график затрат крупномасштабного городского проекта рассредоточенного строительства.

Для оценки и планирования затрат на реализацию крупно-

масштабных проектов распределенного строительства применяют итерационный подход. При этом для стратегического планирования проводят укрупненную оценку объемов затрат на первой итерации, оставляя более детализированные расчеты на последующие итерации [5, 6]. Такой подход позволяет укрупненно оценить и запланировать объемы затрат по всем объектам проекта, не выполняя дорогостоящих детальных расчетов. Кроме того, данный подход создает предпосылки для проведения анализа освоения запланированных объемов финансирования и осуществления оперативных корректировок в планировании затрат на реализацию крупномасштабного городского проекта рассредоточенного строительства [7, 8]. Все это позволяет провести планфактный анализ освоения запланированных объемов финансирования и осуществления оперативных корректировок в планировании затрат на реализацию крупномасштабного проекта [9, 10].

Таким образом, диаграмма Ганта для реализации ППТ в совокупности с технико-экономическими показателями объектов из ППТ дает необходимые данные для прогнозирования затрат по реализации проекта планировки территории.

#### **Алгоритм укрупненного расчета затрат, распределение их по годам реализации**

Для стратегического планирования реализации Программы реновации необходимо разработать алгоритмы укрупненного расчета затрат и распределения их по годам реализации. Рассмотрим это на примере реализации проекта планировки территории реновации.

Общая сумма затрат для реализации ППТ равна сумме затрат по годам строительства:

$$C = \sum_{i=D}^0 C_i, \quad (1)$$

где  $C_i$  — сумма затрат в очередном году;  $D$  — продолжительность строительства, годы.

Сумма затрат каждого года строительства  $C_i$  складывается из расходов на строительство жилых домов  $CT_i$ , коммерческих зданий  $CP_i$ , объектов социальной инфраструктуры  $CR_i$ , улично-дорожной сети (УДС) внутри ППТ  $CU_i$

$$C_i = CT_i + CP_i + CR_i + CU_i. \quad (2)$$

Стоимость расходов на инженерную инфраструктуру принимаем равной затратам на техническое присоединение объектов и включаем в состав расходов на строительство объектов.

#### Жилые дома

Общая сумма затрат на проектирование и строительство жилого дома (далее — сумма затрат) равна сумме затрат по годам строительства:

$$CT = \sum_{i=D}^0 CT_i, \quad (3)$$

где  $CT_i$  — сумма затрат в очередном году.

Сумма затрат каждого года на проектирование и строительство  $CT_i$  складывается из расходов на возведение дома с учетом затрат на строительство подземного гаража.

Затраты на строительство жилого дома в очередном году в ценах, соответствующих году финансирования,  $CT_i = CT_b h_i$ , где  $CT_b$  — затраты на строительство жилого дома в очередном году в базовых учетных ценах;  $h_i$  — коэффициент инфляции расчетного года по отношению к базовому.

Сумма затрат на строительство жилого дома в очередном году в базовых ценах  $CT_b$  рассчитывается исходя из жилой площади дома, принятой стоимости строительства, проектирования и коэффициента разделения затрат по годам строительства:

$$CT_b = (SCT_{пр})k_i, \quad (4)$$

где  $S$  — общая площадь жилых помещений дома;  $CT_{пр}$  — принятая стоимость строительства  $1 \text{ м}^2$  жилых помещений в базовых ценах;  $k_i$  — коэффициент разделения затрат по годам проектирования и строительства жилого дома.

В настоящее время в Москве затраты на подземный паркинг рассчитываются отдельно от жилой части. Это создает трудности как для расчета укрупненной стоимости жилого дома, так и для распределения затрат по годам. При средней продолжительности строительства монолитного дома два года подземный паркинг строится только в первый год. Поэтому принято, что базовый расчет  $1 \text{ м}^2$  жилых помещений в монолитных домах учитывает стоимость строительства подземного паркинга. Таким образом, общая сумма затрат на строительство жилого дома равна:

$$CT = \sum_{i=D}^0 (SCT_{пр})k_i h_i. \quad (5)$$

Тогда сумму затрат в очередном году проектирования и строительства определяют по формуле

$$CT_i = (SCT_{пр})k_i h_i, \quad (6)$$

где  $i$  — порядковый номер года проектирования и строительства жилого дома.

Рассматриваемый вариант расчета предполагал использование принятой стоимости проектирования и строительства  $1 \text{ м}^2$  общей площади жилых помещений  $CT_{пр}$  (с учетом подземного паркинга) в базовых ценах. Значение  $CT_{пр}$  рассчитывают по данным статистики или (при наличии) используют рассчитанные уполномоченным органом предельные значения стоимости на соответствующую дату.

Для укрупненного распределения затрат по годам строительства и проектирования принимается соответствующая схема, определяющая продолжительность финансирования и процент распределения финансирования на

каждый год. В настоящее время срок финансирования жилого монолитного дома составляет три года. Исходя из сложившейся практики коэффициенты  $k_0$ ,  $k_1$ ,  $k_2$  будут соответственно равны 10, 50 и 40 %. Поскольку стоимость сноса переселяемых зданий по сравнению со строительством незначительна, освобождение площадки включаем в стоимость строительства дома.

#### Коммерческие здания

Общая сумма затрат на проектирование и строительство коммерческих зданий (далее — сумма затрат) равна сумме затрат по годам строительства:

$$CP = \sum_{i=D}^0 CP_i, \quad (7)$$

где  $CP_i$  — сумма затрат в очередном году.

Сумма затрат каждого года на проектирование и строительство  $CP_i$  складывается из расходов на возведение коммерческих зданий. Затраты на строительство коммерческого здания в очередном году в ценах, соответствующих году финансирования, составят:  $CP_i = CP_b h_i$ , где  $CP_b$  — затраты на строительство коммерческого здания в очередном году в базовых учетных ценах.

Сумма затрат на строительство коммерческого здания в очередном году в базовых ценах  $CP_b$  рассчитывается исходя из общей площади здания, принятой стоимости строительства, проектирования и коэффициента разделения затрат по годам строительства:

$$CP_b = (SCP_{пр})k_i, \quad (8)$$

где  $S$  — общая площадь коммерческого здания;  $CP_{пр}$  — принятая стоимость строительства  $1 \text{ м}^2$  общей площади в базовых ценах;  $k_i$  — коэффициент разделения затрат по годам проектирования и строительства коммерческого здания.

Таким образом, общая сумма затрат на строительство коммерческого здания равна:

$$CP = \sum_{i=D}^0 (SCP_{пр})k_i h_i. \quad (9)$$

Тогда сумму затрат в очередном году проектирования и строительства определяют по формуле

$$CP_i = (SCP_{\text{пр}})k_i h_i, \quad (10)$$

где  $i$  – порядковый номер года проектирования и строительства коммерческого здания.

Рассматриваемый вариант расчета предполагал использование принятой стоимости проектирования и строительства  $1 \text{ м}^2$  общей площади коммерческого здания  $CP_{\text{пр}}$  в базовых ценах. Значение  $CP_{\text{пр}}$  рассчитывают по данным статистики или (при наличии) используют рассчитанные уполномоченным органом предельные значения стоимости на соответствующую дату. Для укрупненного распределения затрат по годам строительства и проектирования принимается соответствующая схема, определяющая продолжительность финансирования и процент распределения финансирования на каждый год. Предлагается определить срок финансирования коммерческого здания в три года. Исходя из сложившейся практики коэффициенты  $k_0, k_1, k_2$  соответственно будут 10, 50 и 40 %.

#### **Объекты социальной инфраструктуры**

Общая сумма затрат на проектирование и строительство объектов социальной инфраструктуры (далее – сумма затрат) равна сумме затрат по годам строительства:

$$CR = \sum_{i=D}^0 CR_i, \quad (11)$$

где  $CR_i$  – сумма затрат в очередном году.

Сумма затрат каждого года на проектирование и строительство  $CR_i$  складывается из расходов на возведение объектов социальной инфраструктуры. Затраты на строительство объекта социальной инфраструктуры в очередном году в ценах, соответствующих году финансирования, составляют:  $CR_i = CRb_i h_i$ , где  $Rb_i$  –

затраты на строительство объекта социальной инфраструктуры в очередном году в базовых учетных ценах.

Сумма затрат на строительство объекта социальной инфраструктуры в очередном году в базовых ценах  $CRb_i$  рассчитывается исходя из мощности объекта социальной инфраструктуры, принятой стоимости строительства, проектирования и коэффициента разделения затрат по годам строительства:

$$CRb_i = (MCP_{\text{пр}})k_i, \quad (12)$$

где  $M$  – мощность объекта социальной инфраструктуры;  $CR_{\text{пр}}$  – принятая стоимость строительства  $1 \text{ м}^2$  общей площади в базовых ценах;  $k_i$  – коэффициент разделения затрат по годам проектирования и строительства объекта социальной инфраструктуры.

Стоимость строительства в Москве одного места в дошкольной образовательной организации (ДОО) в базовых ценах июля 2021 г. составила от 1,8 до 2,8 млн р., для школ – от 1,4 до 2,1 млн р. в зависимости от мощности объекта образования.

Таким образом, общая сумма затрат на строительство объекта социальной инфраструктуры равна:

$$CR = \sum_{i=D}^0 (MCR_{\text{пр}})k_i h_i. \quad (13)$$

Тогда сумму затрат в очередном году проектирования и строительства определяют по формуле

$$CR_i = (MCR_{\text{пр}})k_i h_i, \quad (14)$$

где  $i$  – порядковый номер года проектирования и строительства объекта социальной инфраструктуры.

Рассматриваемый вариант расчета предполагал использование принятой стоимости проектирования и строительства мощности объекта социальной инфраструктуры  $CR_{\text{пр}}$  в базовых ценах. Значение  $CR_{\text{пр}}$  рассчитывают по данным статистики или (при наличии) используют рассчитанные уполномоченным органом предельные значения стоимости на

соответствующую дату. Для укрупненного распределения затрат по годам строительства и проектирования принимается соответствующая схема, определяющая продолжительность финансирования и процент распределения финансирования на каждый год. Сегодня срок финансирования объекта социальной инфраструктуры определяется в три года. Исходя из сложившейся практики коэффициенты  $k_0, k_1, k_2$  соответственно будут 10, 50 и 40 %.

#### **Объекты улично-дорожной сети внутри ППТ**

Общая сумма затрат на проектирование и строительство этих объектов (далее – сумма затрат) равна сумме затрат по годам строительства:

$$CU = \sum_{i=D}^0 UR_i, \quad (15)$$

где  $CU_i$  – сумма затрат в очередном году.

Сумма затрат каждого года на проектирование и строительство  $CU_i$  складывается из расходов на строительство объектов УДС. Затраты на строительство объекта УДС в очередном году в ценах, соответствующих году финансирования, составят:  $CU_i = CUb_i h_i$ , где  $Ubi$  – затраты на строительство объекта УДС в очередном году в базовых учетных ценах.

Сумма затрат на строительство объекта УДС в очередном году в базовых ценах  $CUb_i$  рассчитывается исходя из площади дорожного полотна объекта УДС, принятой стоимости строительства и проектирования, а также коэффициента разделения затрат по годам строительства:

$$CUb_i = (MCU_{\text{пр}})k_i, \quad (16)$$

где  $M$  – площадь дорожного полотна объекта УДС;  $CU_{\text{пр}}$  – принятая стоимость строительства  $1 \text{ м}^2$  площади дорожного полотна объекта УДС в базовых ценах;  $k_i$  – коэффициент разделения затрат по годам проектирования и строительства объекта УДС.

Таким образом, общая сумма

затрат на строительство объекта УДС равна:

$$CU = \sum_{i=D}^0 (MCU_{пр}) k_i h_i. \quad (17)$$

Тогда сумму затрат в очередном году проектирования и строительства определяют по формуле

$$CU_i = (MCU_{пр}) k_i h_i, \quad (18)$$

где  $i$  — порядковый номер года проектирования и строительства объекта УДС.

Рассматриваемый вариант расчета предполагал использование принятой стоимости проектирования и строительства мощности объекта УДС  $CU_{пр}$  в базовых ценах. Значение  $CU_{пр}$  рассчитывают по данным статистики или (при наличии) используют рассчитанные уполномоченным органом предельные значения стоимости на соответствующую дату. Для укрупненного распределения затрат по годам строительства и проектирования принимается соответствующая схема, определяющая продолжительность финансирования и процент распределения финансирования на каждый год. В настоящее время определен срок финансирования объекта

УДС в два года. Исходя из сложившейся практики коэффициенты  $k_0, k_1$  соответственно будут 30 и 70 %.

Таким образом, сумма затрат каждого года строительства  $C_i$  складывается из расходов на строительство жилых домов, коммерческих зданий, объектов социальной инфраструктуры, УДС внутри ППТ:

$$C_i = \sum_{j=n1}^1 CT_{ij} + \sum_{j=n2}^1 CP_{ij} + \sum_{j=n3}^1 CR_{ij} + \sum_{j=n4}^1 CU_{ij}, \quad (19)$$

где  $CT_{ij}$  — расходы на строительство  $j$ -го жилого дома в  $i$ -й год;  $CP_{ij}$  — расходы на строительство  $j$ -го коммерческого здания в  $i$ -й год;  $CR_{ij}$  — расходы на строительство  $j$ -го объекта социальной инфраструктуры в  $i$ -й год;  $CU_{ij}$  — расходы на строительство  $j$ -го объекта УДС внутри ППТ в  $i$ -й год.

Общая сумма затрат  $C$  для реализации ППТ равна сумме затрат по годам строительства:

$$C = \sum_{i=D}^0 (\sum_{j=n1}^1 CT_{ij} + \sum_{j=n2}^1 CP_{ij} + \sum_{j=n3}^1 CR_{ij} + \sum_{j=n4}^1 CU_{ij}). \quad (20)$$

При этом необходимо учитывать, что в соответствии со сложившейся практикой при расчете моделей реновации в Москве, коэффициент дисконтирования для стоимости денег во времени не применяется.

### Вывод

Результатом реализации рассмотренных алгоритмов будет раннее планирование затрат по крупномасштабному проекту на основе укрупненных расчетов. Тем самым становится возможным долгосрочное стратегическое планирование как по отдельным территориям реновации, так и по общегородским программам, а также оперативное принятие решений, которые могут менять параметры программы. При этом технико-экономические показатели и сроки реализации конкретных объектов в комплексной модели могут уточняться по мере перехода от укрупненных показателей к проектным решениям и в соответствии с ходом строительства/сноса объектов.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Глуценко К. П. Проблемы оценки крупномасштабных проектов // Вестник НГУЭУ. 2019. № 4. С. 26–40.
2. Аргунов С. В., Семенов С. А. Прогнозирование укрупненного графика затрат при реализации крупномасштабных городских проектов // Промышленное и гражданское строительство. 2021. № 11. С. 31–35. doi: 10.33622/0869-7019.2021.11.31-35
3. Киевский И. Л. Комплексное моделирование процессов координации и управления крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства : дис. ... д-р техн. наук. М., 2021. 289 с.  
URL: [https://mgsu.ru/science/Dissoveti/Zashita\\_dissert/kievskiy-ilya-leonidovich/Dissertaciya\\_KievskiyIL.pdf](https://mgsu.ru/science/Dissoveti/Zashita_dissert/kievskiy-ilya-leonidovich/Dissertaciya_KievskiyIL.pdf) (дата обращения: 20.05.2022).
4. Киевский И. Л. Координация и управление крупномасштабными городскими проектами рассредоточенного строительства в Москве // Промышленное и гражданское строительство. 2019. № 8. С. 6–13.  
doi: 10.33622/0869-7019.2019.08.6-13
5. Киевский И. Л., Семенов С. А., Гришутин И. Б., Минаков С. С. Методы сетевого планирования и управления при реализации проектов планировки территории // Там же. С. 49–54.  
doi: 10.33622/0869-7019.2019.08.49-54
6. Киевский И. Л., Леонов В. В., Арсеньев С. В. [и др.]. Применение методов сетевого планирования и управления при реализации Программы реновации // Реновация. Крупномасштабный городской проект рассредоточенного строительства: монография о научно-методических подходах и начале реализации программы / под ред. И. Л. Киевского. М. : Русская школа, 2018. С. 130–154.
7. Реновация. Крупномасштабный городской проект рассредоточенного строительства: монография о научно-методических подходах и начале реализации программы / под ред. И. Л. Киевского. М. : Русская школа, 2018. 196 с.
8. Прохорова Ю. С. Экономико-математическая модель расчета предполагаемой стоимости строительства объекта при реализации инвестиционных программ // Экономика и предпринимательство. 2020. № 9. С. 985–990.
9. Аргунов С. В., Коган Ю. В., Назаров М. Н. Учет

ключевых показателей при градостроительном проектировании // Государственная служба. 2019. Т. 21. № 2(118). С. 57–64.

10. Коган Ю. В., Аргунов С. В. Определение укрупненных показателей // Промышленное и гражданское строительство. 2009. № 4. С. 13–15.

## REFERENCES

1. Glushchenko K. P Problems of evaluation of large-scale projects. *Vestnik NGUEU*, 2019, no. 4, pp. 26–40. (In Russ.).
2. Argunov S. V., Semenov S. A. Forecasting an enlarged schedule of costs for the implementation of large-scale urban projects. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo*, 2021, no. 11, pp. 31–35. (In Russ.). doi: 10.33622/0869-7019.2021.11.31-35
3. Kievskiy I. L. *Kompleksnoe modelirovanie protsessov koordinatsii i upravleniya krupnomasshtabnymi gorodskimi proektami rassredotochennogo stroitel'stva* [Integrated modeling of the processes of coordination and management of large-scale urban projects of dispersed construction] Moscow, 2021, 289 p. (In Russ.). Available at: [https://mgsu.ru/science/Dissoveti/Zashita\\_dissert/kievskiy-ilya-leonidovich/Dissertaciya\\_KievskiyI.L.pdf](https://mgsu.ru/science/Dissoveti/Zashita_dissert/kievskiy-ilya-leonidovich/Dissertaciya_KievskiyI.L.pdf) (accessed 20.05.2022).
4. Kievskiy I. L. Coordination and management of large-scale urban projects of dispersed construction in Moscow. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo*, 2019, no. 8, pp. 6–13. (In Russ.). doi: 10.33622/0869-7019.2019.08.6-13
5. Kievskiy I. L., Semenov S. A., Grishutin I. B., Minakov S. S. Methods of network planning and management when implementing territory planning projects. *Ibid*, pp. 49–54. (In Russ.). doi: 10.33622/0869-7019.2019.08.49-54
6. Kievskiy I. L., Leonov V. V., Arsen'ev S. V. et al. Application of network planning and management methods in the implementation of the renovation program. *Renovatsiya. Krupnomasshtabnyy gorodskoy proekt rassredotochennogo stroitel'stva. Monografiya o nauchno-metodicheskikh podkhodakh i nachale realizatsii programmy* [Renovation. Large-scale urban dispersed construction project. Monograph on scientific and methodological approaches and the beginning of the program implementation]. Moscow, Russkaya shkola Publ., 2018, pp. 130–154. (In Russ.).
7. *Renovatsiya. Krupnomasshtabnyy gorodskoy proekt rassredotochennogo stroitel'stva. Monografiya o nauchno-metodicheskikh podkhodakh i nachale realizatsii programmy* [Renovation. Large-scale urban dispersed construction project. Monograph on scientific and methodological approaches and the beginning of the program implementation] / pod red. I. L. Kievskogo. Moscow, Russkaya shkola Publ., 2018. 196 p. (In Russ.).
8. Prokhorova Yu. S. Economic and mathematical model for calculating the estimated cost of construction of an object during the implementation of investment programs. *Ekonomika i predprinimatel'stvo*, 2020, no. 9, pp. 985–990. (In Russ.).
9. Argunov S. V., Kogan Yu. V., Nazarov M. N. Consideration of key indicators in urban planning design. *Gosudarstvennaya sluzhba*, 2019, vol. 21, no. 2(118), pp. 57–64. (In Russ.).
10. Kogan Yu. V., Argunov S. V. Determination of enlarged indices of capital investments in development of engineering infrastructure. *Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitel'stvo*, 2009, no. 4, pp. 13–15. (In Russ.).



## Научно-проектный центр «РАЗВИТИЕ ГОРОДА» проводит исследования по следующим направлениям:

**4. Дорожно-транспортная инфраструктура.** По этому направлению формируется сводная картографическая и семантическая базы данных объектов дорожно-мостового строительства, ТПУ, объектов железнодорожного транспорта (включая МЦК и МЦД), анализируется ход выполнения СМР в увязке с жилищным строительством, а также оценивается влияние развития дорожно-транспортной инфраструктуры на различные отрасли городского хозяйства.

**5. Развитие городской среды.** Большой комплекс работ, связанный с благоустройством, планированием, анализом, презентационным сопровождением и мониторингом хода реализации программ «Моя улица», «Мой район» и т. д. В рамках этой работы также сопровождается и актуализируется разработанная нашими специалистами интерактивная карта объектов благоустройства, разрабатываются дорожные карты и графики контроля хода проведения проектных и строительно-монтажных работ.

### Наши контакты:

Адрес: 129090 Москва, проспект Мира, 19, стр. 3  
Тел.: +7(495) 213-13-11 Эл. почта: [mail@dev-city.ru](mailto:mail@dev-city.ru) Сайт: [dev-city.ru](http://dev-city.ru)