

# Определение сметной стоимости строительства на ранних стадиях жизненного цикла инвестиционно-строительных проектов

УДК 681.5

**Тюрин Илья Александрович**

Аспирант кафедры Информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве НИУ МГСУ (Москва, Россия);  
e-mail: it3000@yandex.ru

**Аннотация:** В статье рассматриваются некоторые актуальные вопросы определения сметной стоимости строительства на ранних стадиях жизненного цикла инвестиционно-строительных проектов. Предложена методика выполнения расчетов сметной стоимости строительства с применением нескольких объектов-аналогов. Проведены исследования алгоритма и результатов расчетов выполненных по предлагаемой методике. Сформированы выводы по работоспособности методики и сферы ее применения.

**Ключевые слова:** сметная стоимость строительства, укрупненные нормативы цены строительства, стоимостное моделирование, объекты-аналоги, НДС, технологии информационного моделирования.

Текущая ситуация в организации и сопровождении инвестиционно-строительной деятельности направлена на повсеместное внедрение технологий информационного моделирования (ТИМ). В России с 1 января 2022 года применение ТИМ стало обязательным для всех инвестиционно-строительных проектов реализуемых за счет бюджетных средств [1]. Не смотря на запланированный комплекс мероприятий, направленный на модернизацию инфраструктуры государственной поддержки ТИМ, включающий разработку и пересмотр строительных норм, подготовку

платформ обмена данными с государственными контролирующими учреждениями и так далее [2], со стороны профессионального сообщества наблюдается определенная неготовность к полному переходу на ТИМ [3].

В связи с неизбежным переходом на ТИМ в инвестиционно-строительных проектах, разработчики программного обеспечения (ПО) систем автоматизированного проектирования, направили свою деятельность на адаптацию ПО к сложившейся инфраструктуре и устоявшимся процессам проектирования и строительства. Это наглядно можно отследить на примере автоматизации процесса определения сметной стоимости строительства (ССС). Разработчиками ПО предлагается решение по применению «программ-рекомпонаторов», которые в своем функционале предусматривают выгрузку из информационных моделей объектов строительства (ИМ) перечня строительных элементов, с последующим автоматизированным назначением расценок из нормативных сметных баз [4]. Таким образом, инженерам-сметчикам предлагается использовать в качестве исходных данных не готовую проектную документацию, а сформированный перечень элементов ИМ. Предложенное разработчиками ПО решение вносит существенные изменения в устоявшиеся операции по составлению сметной документации, но не предусматривает существенных изменений технологии проектирования в целом.

## DETERMINATION OF THE ESTIMATED COST OF CONSTRUCTION AT THE EARLY STAGES OF THE LIFE CYCLE OF INVESTMENT AND CONSTRUCTION PROJECTS

**Tyurin Ilya Alexandrovich**

Graduate student of the Department of Information Systems, Technologies and Automation in Construction, NRU MGSU (Moscow, Russia);

e-mail: it3000@yandex.ru

**Abstract:** The article discusses some topical issues of determining

the estimated cost of construction at the early stages of the life cycle of investment and construction projects. A technique for calculating the estimated cost of construction using several analogous objects is proposed. Research of the algorithm and results of calculations performed according to the proposed method were carried out. Conclusions on the work of the methodology and the scope of its application are formed.

**Key words:** estimated cost of construction, enlarged construction price standards, cost modeling, analogous objects, NCS, information modeling technologies.

Аналогичная ситуация и в определении ССС на ранних стадиях жизненного цикла инвестиционно-строительных проектов. Внедрение ТИМ, имеющих огромный потенциал возможностей, не привносит практически никаких нововведений в рассматриваемый процесс [5]. На текущем этапе применения ТИМ, существенным ограничением являются методики определения ССС, которые не позволяют в полной мере использовать множество функций, которыми располагают ТИМ. Действующие методики определения ССС на ранних стадиях реализации инвестиционно-строительных проектов предусматривают использование укрупненных сметных нормативов или сметную документацию аналогичных объектов [6]. Применяя указанные подходы – точность определения сметной стоимости имеет разброс до 60-80% [7]. Выбор для развития метода определения ССС на основании сборников укрупненных нормативов цены строительства, является не перспективным, так как сборники НЦС имеют конечный набор стоимостных данных, и достаточно ограниченный перечень видов объектов строительства. Более привлекательным является метод определения ССС на основании объектов-аналогов, так как имеет большую вариативность подбора информации.

## Гипотеза

Определение сметной стоимости строительства с применением стоимостной информации из нескольких объектов-аналогов должно привести к более точным значениям расчета ССС на ранних стадиях жизненного цикла инвестиционно-строительных проектов.

## Исследование

В качестве методики предлагается представление сметной документации объектов-аналогов в виде блоков цен конструктивных элементов с последующим стоимостным моделированием рассматриваемого объекта строительства. То есть, предлагается из множества объектов-аналогов выбрать именно те конструктивные решения, которые необходимо выполнить для строительства задуманного объекта, а также иметь возможность проведения анализа экономической эффективности применения конкретного вида конструктивного решения.

Для проведения исследования использовалась информация государственного портала закупок [8], откуда были отобраны 10 объектов-аналогов фель-

дшерско-акушерских пунктов со схожими техническими и технологическими показателями, такими как: общая площадь помещений, пропускная способность, режим работы и так далее. Исследование было ограничено применением информации из объектных сметных расчетов «01-01 Общестроительные работы» (ОСРОП) главы 2 сводных сметных расчетов рассматриваемых объектов-аналогов. Данное ограничение было введено в целях уменьшения трудозатрат на проведение исследования. Информация из ОСРОП была структурирована в логические блоки с выделением видов конструктивных решений, основных строительных материальных ресурсов и стоимости приведенной на единицу площади (например: фундамент – железобетон – 12 230р./м<sup>2</sup>). Также было выполнено приведение к сопоставимому уровню цен (текущие цены на момент исследования [9]). В результате чего, была сформирована база данных конструктивных решений с указанием стоимостей выполнения строительных работ.

Следующим этапом решалась задача определения площадных характеристик конструктивных элементов рассматриваемых объектов строительства. В качестве входных данных использовались технические задания с перечнем помещений и значениями их площадей. Моделирование объемно-планировочных решений велось с помощью построения параметрической модели с применением конечных автоматов [10] с последующим вычислением «строительных плоскостей». Под «строительными плоскостями» понимается перечень строительных ресурсов агрегированный в вид конструктивного элемента (например: кирпич и кладочный раствор представляется в виде «строительной плоскости» - «кирпичная стена толщиной 120(250, 380, ...)мм»). Возвращение (присвоение) стоимостных параметров конструктивным элементам и найденным площадям строительных конструкций осуществлялось с применением методики автоматизированной идентификации строительных работ и конструктивных элементов [11]. Схема алгоритма методики моделирования ССС представлена на рис. 1.

## Результаты исследования

По отобранным объектам-аналогам были выполнены расчеты ССС по сборникам Укрупненных цен строительства (ССС НЦС); выполнены расчеты по предлагаемой методике (ССС «Методика»); сметная документация объектов-аналогов была приведена в

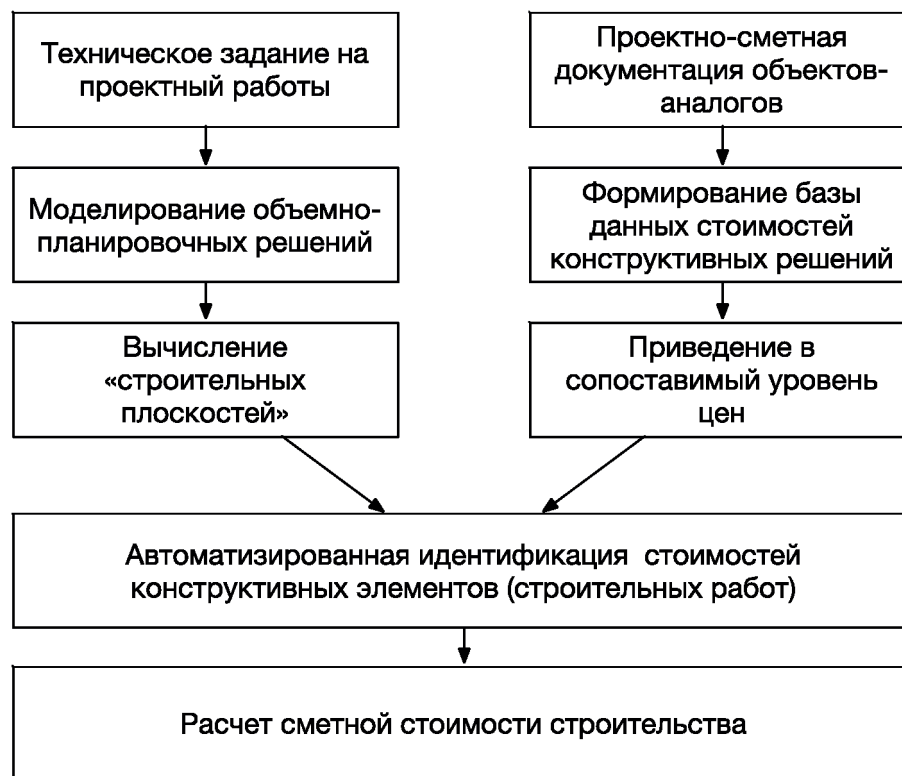


Рис 1. Схема алгоритма методики определения ССС на ранних стадиях жизненного цикла инвестиционно-строительных проектов

Таблица 1

Результаты расчетов ССС объектов-аналогов с применением различных подходов

№	Объект	ССС «Методика», руб.	ССС НЦС, руб.	ССС «Закупки», руб.	НЦС, %	Методика, %
1	2	3	4	5	6	7
1	Объект №1	9 301 601,73	8 874 774,99	10 250 365,11	13,4	9
2	Объект №2	13 525 800,05	14 177 272,08	12 362 581,25	14,7	9
3	Объект №3	11 241 534,72	11 190 250,35	12 264 514,38	8,8	8
4	Объект №4	12 903 200,25	13 618 354,03	11 548 364,22	17,9	12
5	Объект №5	11 597 009,74	10 930 282,70	12 547 964,54	12,9	8
6	Объект №6	17 026 547,10	17 733 597,88	15 800 635,71	12,2	8
7	Объект №7	11 505 400,70	11 474 164,32	12 678 951,57	9,5	9
8	Объект №8	11 632 623,48	12 823 138,58	10 399 565,39	23,3	12
9	Объект №9	13 958 836,67	12 916 217,06	14 698 655,01	12,1	5
10	Объект №10	9 738 848,60	12 170 759,01	10 576 389,58	15,1	8
	Среднее значение				14,0	8,8

сопоставимый уровень цен и использовалась как Эталон (ССС «Закупки»). Результаты расчетов сведены в Таблицу 1.

Как видно из таблицы 1, среднее отклонение ССС рассчитанной с применением сборников Укрупнен-

ных нормативов цены строительства (столбец №6) от Эталона составило 14,0%, а среднее отклонение ССС рассчитанной с помощью предлагаемой методики (столбец №7) от Эталона составило 8,8%. Таким образом, ССС рассчитанная с помощью предлагае-

мой методики точнее, чем ССС рассчитанная с применением сборников Укрупненных сметных нормативов на 37,0%.

## Выводы

В результате проведенного исследования была предложена методика расчета сметной стоимости строительства на ранних стадиях жизненного цикла инвестиционно-строительных проектов. Анализ результатов расчетов ССС с помощью предложенной методики показал, что получаемые данные точнее на 37%, чем данные, получаемые с помощью расчета по сборникам Укрупненных цен строительства.

На момент исследования, удалось автоматизировать основные процессы расчета ССС, за исключением процесса, связанного с обработкой сметной

документации объектов-аналогов. Данный процесс выполнялся в ручном режиме, так как в рассматриваемой сметной документации отсутствовало какое-либо внутреннее распределение по блокам работ. Это связано с отсутствием указаний по внутренней группировке локальных сметных расчетов в действующих методических документах. Дальнейшее развитие методики предполагается направить на автоматизацию подготовки локальных сметных расчетов объектов-аналогов.

На данном этапе развития методики, ее применение целесообразно для расчетов ССС групп однотипных объектов, например, для реализации государственных программ по улучшению качества жизни населения путем инфраструктурного развития (строительство школ, медицинских центров и так далее).

## Литература

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 5 марта 2021г. № 331 «Об установлении случая, при котором застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства».
2. План мероприятий («дорожная карта») реализации постановления Правительства Российской Федерации от 5 марта 2021г. № 331 «Об установлении случая, при котором застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства», утвержденная заместителем Председателя Правительства Российской Федерации М. Хуснуллиным 12 ноября 2021г. №12012п-П49.
3. Кисель Т.Н., Тюрин И.А., Особенности внедрения технологий информационного моделирования на российских предприятиях инвестиционно-строительной сферы // Финансовая экономика, №3, 2020. С. 151-155.
4. Давыдов Н.С., Придвижкин С.В., Белькевич А.В. Внедрение BIM-технологий в части ценообразования посредством использования систем автоматизации выпуска сметной документации // BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 29–30 марта 2018 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2018. – С. 8-13.
5. Tyurin I.A. and Ginzburg A.V. Increasing the economic efficiency of design and construction solutions due to the automated identification of construction works and structural elements of information models // International Scientific Conference «Construction and Architecture: Theory and Practice of Innovative Development» (CATPID 2020) 16th-17th December 2020, Nalchik, Russian Federation IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 1083 012076.
6. Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации, утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 года № 421/пр.
7. Гайфутдинова О.С., Ивлева Н.В. Применение ресурсно-технологического моделирования при разработке укрупненных нормативов цены строительства для формирования инвестиционных затрат // Вектор экономики. – 2021. – № 12(66).
8. Официальный сайт Единой информационной системы в сфере закупок [Электронный ресурс]. URL: <https://zakupki.gov.ru/> (дата обращения 21.11.2021).
9. «Письмо» Минстроя России от 22.11.2021 № 50719-иф/09 «Об индексах изменения сметной стоимости строительства в IV квартале 2021года» (вместе с «Индексами изменения сметной стоимости по элементам прямых затрат по объектам строительства, определяемых с применением федеральных и территориальных единичных расценок, на IV квартал 2021года», «Индексами изменения сметной стоимости строительно-монтажных работ по объектам строительства «Электрификация железных дорог» и «Железные дороги», на IV квартал 2021 года», «Индексами изменения сметной стоимости прочих работ и затрат к уровню цен по состоянию на 01.01.2000 на IV квартал 2021года», «Индексами изменения сметной стоимости оборудования на IV квартал 2021 года»).
10. Куликов В. Г., Представление объёмно планировочных решений зданий конечными автоматами в парадигме искусственного интеллекта // Архитектура и современные информационные технологии. – 2017. – № 1(38). – С. 306-314.
11. Tyurin I. A., Automation identification of construction work and structural elements in BIM development // IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 913 042010.