

Тверье Олег Борисович

Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»

Повышение точности предварительной оценки стоимости инвестиционно-строительных проектов на основе метода укрупненных сметных расценок

Аннотация. Статья посвящена решению актуальной научно-практической проблемы обеспечения точности сметного нормирования на ранних стадиях инвестиционно-строительных проектов, когда детальные проектные решения отсутствуют. В работе проводится критический анализ действующей системы сметного нормирования, выявляющий ее системные недостатки, включая инерционность нормативной базы, региональную вариабельность условий строительства, влияние волатильности рынка и субъективный человеческий фактор. В качестве методологического решения предлагается авторская методика формирования укрупненных сметных расценок, основанная на синтезе принципов иерархической декомпозиции объекта и прогрессивного пакетирования работ. Апробация методики выполнена на примере расчета стоимости устройства многослойной наружной стены с использованием действующих государственных элементных сметных норм и федерального сборника сметных цен. Результаты апробации свидетельствуют о практической состоятельности подхода: расхождение с итогами детального традиционного расчета составило 13,25%, что укладывается в допустимый норматив точности для предпроектной стадии. В заключении обосновывается потенциал внедрения методики и определяются перспективные направления для дальнейших исследований, ключевым из которых является интеграция разработанного подхода с технологией информационного моделирования зданий (BIM) для автоматизации процессов калькулирования.

Ключевые слова: инвестиционно-строительный проект, сметная стоимость, предпроектная стадия, укрупненная сметная расценка, прогрессивное пакетирование работ, иерархическая декомпозиция, точность оценки

Tverye Oleg Borisovich

Moscow State Technological University "STANKIN"

Improving the accuracy of preliminary cost estimates for investment and construction projects based on the consolidated cost estimate method

Abstract. This article addresses the pressing scientific and practical challenge of ensuring the accuracy of cost estimates in the early stages of investment and construction projects, when detailed design solutions are lacking. A critical analysis of the current cost estimate system is provided, identifying its systemic shortcomings, including regulatory inertia, regional variability in construction conditions, the impact of market volatility, and the subjective human factor. As a methodological solution, a proprietary methodology for generating aggregate cost estimates is proposed, based on a synthesis of the principles of hierarchical decomposition of an object and progressive packaging of works. The methodology was tested using the example of calculating the cost of constructing a multi-layer external wall using current state elemental cost estimate standards and a federal collection of cost estimates. The results of the test demonstrate the practical validity of the approach: the discrepancy with the results of a detailed traditional calculation was 13.25%, which is within the acceptable accuracy standard for the pre-design stage. In conclusion, the potential for implementing the methodology is substantiated and promising areas for further research are identified, the key one being the integration of the developed approach with building information modeling (BIM) technology to automate costing processes.

Key words: investment and construction project, estimated cost, pre-project stage, consolidated estimate, progressive packaging of works, hierarchical decomposition, estimation accuracy

Система сметного нормирования представляет собой фундаментальный элемент управления инвестиционно-строительными проектами, определяющий финансовые, организационные и технологические параметры их реализации. Точность сметных расчетов является критически важным фактором, влияющим на эффективность капитальных вложений, соблюдение сроков строительства и минимизацию финансовых рисков. Однако на современном этапе наблюдается устойчивая тенденция к увеличению числа проектов, характеризующихся существенным отклонением фактических затрат от сметных показателей. Данное обстоятельство актуализирует необходимость глубокого научного анализа проблематики, связанной с достижением требуемой точности сметного нормирования. Однако разработка детальной сметной документации возможна лишь при наличии исчерпывающих проектных решений, что ограничивает ее применение на начальных, предпроектных стадиях, когда точные решения отсутствуют, а оценки носят ориентировочный характер [8].

Исторически в России доминировал базисно-индексный метод расчета стоимости, который, несмотря на свою системность, обладал существенным недостатком – хроническим отставанием сметных цен от рыночных ввиду необходимости постоянного пересчета через индексы [1]. Это создавало риски недофинансирования проектов и потенциальные коррупционные предпосылки. Ответом на эти вызовы стал переход к ресурсному методу, регламентированному Приказом Минстроя России № 421/пр [7], и внедрение новых нормативных баз: Государственных элементных сметных норм (ГЭСН-2022) [9] и Федерального сборника сметных цен (ФССЦ-2022) [9]. Новая методика предполагает расчет стоимости на основе норм расхода ресурсов и их текущей рыночной цены, что теоретически повышает точность расчетов.

Несмотря на прогрессивность нового подхода, его фундаментальное ограничение для ранних стадий проекта сохраняется: без детальных проектных данных применение единичных расценок невозможно. Кроме того, сами нормы ГЭСН зачастую не отражают реальные технологические процессы и специфику конкретного подрядчика [9]. В связи с этим возникает научная и практическая проблема разработки методов оценки, адекватных для этапа предпроектной подготовки. Настоящая статья посвящена решению данной проблемы путем разработки и апробации методики формирования укрупненных сметных расценок.

Ключевой проблемой является сама методологическая основа действующей системы нормирования, базирующаяся на применении усредненных нормативов [2]. Нормы расхода материалов, затрат труда и времени эксплуатации механизмов, закрепленные в сборниках федеральных единичных расценок и территориальных единичных расценок, по своей природе являются статичными и не успевают адаптироваться к динамично изменяющимся условиям [3]. Технологический прогресс, появление новых материалов и высокопроизводительного оборудования приводят к тому, что нормативная база объективно отстает от реальной строительной практики. В результате, сметные расчеты, строго следующие устаревшим нормативам, изначально содержат системную погрешность [4].

Другой значительный пласт проблем связан с региональной и локальной вариабельностью условий строительства. Действующие системы территориальных поправочных коэффициентов лишь частично нивелируют различия в географических, климатических, геологических и логистических факторах [3]. Удельная стоимость ресурсов, трудоемкость выполнения одних и тех же процессов в различных регионах могут отличаться кардинально [4]. Более того, даже в пределах одного региона конкретные условия строительной площадки – такие как стесненность, необходимость работы в

действующем производстве или особенности городской инфраструктуры – зачастую не находят адекватного отражения в сметной документации из-за отсутствия соответствующих детализированных нормативов [5].

Существенным дестабилизирующим фактором является высокая волатильность рыночных цен на материальные и технические ресурсы [2]. Сметы, формируемые на основе базисного уровня цен с последующей индексацией, не всегда успевают за реальной динамикой стоимости материалов, оборудования и энергоносителей. Применяемые индексы пересчета, публикуемые официально, носят усредненный характер и не всегда корректно отражают ситуацию на локальных рынках, что приводит к значительным финансовым диспропорциям на стадии реализации проекта.

Не менее важной является проблема, связанная с субъективным фактором. Качество и точность сметных расчетов напрямую зависят от квалификации и добросовестности инженера-сметчика. Интерпретация технической документации, выбор аналогов для отсутствующих в нормативах видов работ, применение тех или иных поправочных коэффициентов – все это области потенциальных расхождений и ошибок. Кроме того, на стадии подготовки сметы может иметь место как сознательное занижение стоимости (для формального прохождения экспертизы или победы в тендере), так и ее необоснованное завышение, что также искажает реальную картину затрат.

Проведенный анализ позволяет констатировать, что проблематика точного сметного нормирования в строительстве носит комплексный и многогранный характер. Она обусловлена системными недостатками нормативной базы, ее инерционностью и неспособностью оперативно реагировать на изменения технологий и рыночной конъюнктуры, а также влиянием региональных особенностей и человеческого фактора. Пути решения видятся в переходе от жесткой нормативной системы к более гибким моделям, включающим элементы параметрического сметного расчета, широкое использование ресурсного метода и создание актуализируемых в режиме, близком к реальному времени, баз данных о стоимости ресурсов. Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку адаптивных механизмов сметного калькулирования, адекватных вызовам современной строительной индустрии.

Проблематика точного сметного нормирования в строительстве широко освещена в нормативно-технической и отчасти научной литературе. Труды таких организаций, как Институт строительной промышленности, посвященные управлению проектами, подчеркивают важность адаптации методов планирования и оценки к различным фазам проекта. В частности, методология прогрессивного пакетирования работ, анализируемая в исследованиях Института, предлагает принципы структурирования проекта на взаимосвязанные пакеты в зависимости от географического расположения, технологии, дисциплины и подсистемы. Данная методология признает, что практическое применение этих принципов должно быть гибким и адаптироваться к специфике проекта и компании, включая необходимость иерархического структурирования зон, выделения основных и дополнительных дисциплин и учета степени детализации на разных фазах проекта.

В российской практике вопросы сметного нормирования регламентированы прежде всего официальными документами: Приказом Минстроя № 421/пр [7], сборниками ГЭСН и ФССЦ [9]. Однако в научных публикациях отмечаются недостатки новой ресурсной методики. К ним относится ее неоприменимость для предпроектной стадии, а также частое несоответствие норм ГЭСН реальным производственным процессам, что требует разработки корпоративных норм (КЭСН, КССЦ). Процесс такой разработки признается крайне трудоемким и длительным для крупных объектов. Таким образом, в обзоре литературы выявляется пробел: отсутствие научно обоснованных и практически применимых методов, которые бы позволяли с достаточной точностью оценивать стоимость на ранних этапах, используя принципы декомпозиции и пакетирования, но без необходимости тотального пересмотра всей нормативной базы.

В последние годы в научный дискурс активно внедряется тема цифровизации сметного дела. В статьях таких авторов, как Д.В. Жуков и Е.С. Петрова, анализируются перспективы применения информационного моделирования зданий (BIM) для повышения точности нормирования. Исследователи утверждают, что интеграция сметных расчетов в BIM-модель позволяет автоматизировать подсчет объемов работ, минимизировать человеческий фактор и осуществлять многовариантное калькулирование в режиме реального времени, что кардинально повышает достоверность и обоснованность сметной документации.

Таким образом, обзор научной литературы демонстрирует, что проблематика точного сметного нормирования является комплексной и исследуется с различных сторон. Основной вектор научной мысли сходится на необходимости модернизации методологической базы, широкого внедрения ресурсных методов и цифровых технологий, а также разработки более гибких механизмов учета изменяющихся внешних и внутренних факторов строительного производства.

Основным материалом для данного исследования послужила действующая нормативно-сметная база Российской Федерации: Приказ Минстроя России № 421/пр, сборники ГЭСН-2022 и ФССЦ-2022. В качестве объекта для апробации методики был выбран типовой элемент здания – наружная стена с сложной структурой.

Методологической основой работы является синтез принципов прогрессивного пакетирования работ и иерархической декомпозиции объекта капитального строительства. Предлагаемая методика формирования укрупненной сметной расценки заключается в следующем. Объект поэтапно декомпозируется от общего к частному (объект – этаж – захватка/пакет) с объединением в единый пакет работ, связанных технологически и пространственно. Например, многослойная стена, включающая железобетонный каркас, кладку, утепление и отделку, рассматривается не как набор разрозненных операций из разных дисциплин, а как единый конструктивный и технологический комплекс.

Для успешного применения методики необходимо наличие нескольких предпосылок: глубокое понимание технологических процессов и их последовательности, статистические данные по ранее выполненным аналогичным проектам, максимальная типизация технических решений, а также определение базового измерителя для расценки. Важную роль играет предварительная разработка требований к BIM-модели на ранней стадии, которая должна быть настроена на выдачу спецификаций не по отдельным элементам, а по укрупненным компонентам.

Процедура расчета включает несколько этапов. На первом этапе выбирается типизируемый элемент объекта капитального строительства и определяются его ключевые параметры. На втором этапе производится подбор соответствующих единичных расценок из ГЭСН на все виды работ, входящие в состав укрупненного пакета [9]. На третьем этапе, на основе параметров элемента и выбранного измерителя, выполняется пересчет объемов работ и затрат ресурсов с консолидацией их в единую укрупненную расценку. Стоимость ресурсов принимается по ФССЦ-2022 [9]. Полученная расценка верифицируется путем сравнения с общей стоимостью работ, рассчитанной традиционным методом по детальным проектным данным.

В рамках данного исследования был проведен расчет укрупненной сметной расценки на примере устройства наружной стены сложной конструкции. Стена включала железобетонные колонны сечением 400х600 мм, простенки из газобетонных блоков толщиной 400 мм, слой минераловатного утеплителя толщиной 150 мм, вентилируемый зазор и облицовку металлокассетами. Принятый шаг колонн составил 3500 мм, высота этажа – 3500 мм. Каждый простенок был оборудован оконным блоком площадью 1,85 м².

Для расчета были применены следующие государственные элементные сметные нормы: ГЭСН06-05-001-04 на устройство железобетонных колонн, ГЭСН 08-03-004-01 на кладку стен из газобетонных блоков, ГЭСН15-01-081-01 на утепление наружных стен, ГЭСН15-01-090-02 на устройство вентилируемых фасадов и ГЭСН 10-01-034-05 на

установку оконных блоков [9]. В качестве измерителя для итоговой укрупненной расценки было принято 100 м² площади стены. Все объемы работ были получены из параметрической модели рассматриваемого типового фрагмента.

Результаты расчета показали, что стоимость устройства 100 м² ограждающей конструкции по предлагаемой методике укрупненной расценки составляет 414 141,76 руб. Для проверки точности метода была рассчитана полная стоимость стен двухсекционного 17-этажного жилого здания общей площадью стен - 560 м². Стоимость, полученная методом УСР, составила 39 426 295,55 руб.

Для сравнения была использована стоимость тех же работ, рассчитанная традиционным методом на основе детальных локальных сметных расчетов, которая составила 34 813 506,00 руб. Расхождение между двумя методами составило 13,25%, при этом оценка по УСР оказалась консервативной (завышенной). Важно отметить, что согласно внутренним корпоративным стандартам, точность оценки на стадии предпроектной проработки допускается в пределах 30%. Таким образом, полученное отклонение в 13,25% полностью укладывается в допустимые рамки и свидетельствует о достаточно высокой точности предлагаемой методики для заявленных целей.

К основным преимуществам относится возможность формирования обоснованной оценки стоимости проекта на самых ранних этапах, до разработки полного комплекта проектной документации. Это создает логичный и управляемый процесс уточнения стоимости по мере развития проекта. Методика также обеспечивает прозрачность расчета, основанного на официальных нормативах (ГЭСН, ФССЦ) [9].

Главным ограничением является зависимость методики от типа объекта и уровня типизации его конструктивных решений. В отличие от универсальных единичных расценок, укрупненные расценки являются узкоспециализированными и требуют предварительной разработки для каждого типового элемента. Их применение наиболее эффективно в рамках крупных компаний, ведущих типовое строительство, или для государственных заказчиков, способных инициировать разработку типовых универсальных сметных расценок. К другим ограничениям метода относится необходимость наличия верифицированной статистики данных, подробных технологических карт и недостаточная мотивация сметных специалистов к трудоемкой работе по созданию библиотек укрупненных расценок.

Перспективным направлением для преодоления этих ограничений видится интеграция методики с технологией информационного моделирования (BIM). Настроенная соответствующим образом BIM-модель на этапе эскиза может автоматически выдавать объемы не просто материалов, а готовых укрупненных компонентов, что значительно ускорит и стандартизирует процесс расчета.

Проведенное исследование демонстрирует актуальность и практическую значимость разработки методов оценки стоимости инвестиционно-строительных проектов для ранних стадий их жизненного цикла. Предложенная в статье методика формирования укрупненных сметных расценок, основанная на принципах иерархической декомпозиции и прогрессивного пакетирования работ, представляет собой решение данной проблемы.

Апробация методики на конкретном примере расчета стоимости устройства ограждающей конструкции показала ее состоятельность. Отклонение результата, полученного с помощью укрупненной расценки, от стоимости, рассчитанной традиционным детальным методом, составило 13,25%, что соответствует критериям точности для стадии предпроектной проработки и свидетельствует о приемлемой для практического применения точности метода.

Таким образом, можно заключить, что методика обладает значительным потенциалом для внедрения в практику предпроектного планирования. Наиболее перспективным путем ее дальнейшего развития и упрощения является тесная интеграция с технологией информационного моделирования (BIM), что позволит автоматизировать процесс получения количественных данных для расчета и минимизировать ручной труд.

Последующие исследования целесообразно направить на разработку стандартизированных требований к ВІМ-моделям для целей укрупненного сметного нормирования, а также на создание отраслевых библиотек типовых укрупненных расценок для различных видов объектов капитального строительства.

Список источников

1. Воропаев В. И., Секлетова Г. И. Системное представление управления проектами. — <http://www.sovnet.ru>, 2002.
2. П.В. Горячкин Изменения в сфере ценообразования и контрактных отношений в строительстве. Практика применения новых документов Межрегиональная общественная организация по содействию развитию строительной отрасли Союз инженеров-сметчиков, 2023
3. ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. - [Электронный ресурс] // Режим доступа https://nav.tn.ru/cloud/iblock/3e9/3e93c93362a880b86b367a5f0eaf5263/GOST-R-21.101_2020-Natsionalnyy-standart-Rossiyskoy-Federatsii.-Sistema-proektirvaniya-dlya-stroitelstva.-Osnovnye-trebovaniya-k-proektnoy-i-raboch.pdf (дата обращения 23.05.2025)
4. Мазур И. И., Шапиро В. Д. и др. Управление проектами. Справочное пособие. — М.: Высшая школа, 2001.
5. Ньюэлл М. Управление стоимостью проекта // Директор ИС. — 2002. — №7–8.
6. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 (в редакции от 28.12.2024) О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию - [Электронный ресурс] // Режим доступа <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=486098> (дата обращения 23.05.2025)
7. Приказ от 4 августа 2020 г. n 421/пр Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации «Об утверждении методики 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» (в ред. приказов Минстроя РФ от 07.07.2022 n 557/пр, от 30.01.2024 n 55/пр, от 23.01.2025 n 30/пр) - [Электронный ресурс] // Режим доступа <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=491214> (дата обращения 23.05.2025)
8. Субботин А. Трудозатраты и стоимость. — <http://www.sovnet.ru>, 2003.
9. Федеральная сметная нормативная база ФСНБ-2022, утвержденная приказом Минстроя России от 30 декабря 2021 г. № 1046/пр - [Электронный ресурс] // Режим доступа <https://www.minstroyrf.gov.ru/trades/tsenoobrazovanie/federalnaya-smetnaya-normativnaya-baza-fsnb-2022-utverzhennaya-prikazom-minstroya-rossii-ot-30-dekabrya-2021-g-1046-pr/> (дата обращения 23.05.2025)

Сведения об авторе

Тверье Олег Борисович, аспирант, Московский государственный технологический университет, «СТАНКИН» (МГТУ «СТАНКИН») г. Москва, Россия

Information about the author

Tverye Oleg Borisovich, graduate student, Moscow State Technological University, "STANKIN" (MSTU "STANKIN") Moscow, Russia