

DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-6-101-112
 УДК 33.336.66(045)
 JEL G11, G31, O16

Методические аспекты определения предполагаемой (предельной) стоимости объектов при реализации проектов на базе СЗПК

И.В. Косорукова, С.Г. Стерник, Е.Е. Хейфец
 Финансовый университет, Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена исследованию вопросов определения предполагаемой (предельной) стоимости инвестиционных проектов, которые реализуются в рамках соглашения о защите и поощрении капиталовложений (СЗПК). Цель исследования — разработка научно-практических рекомендаций по определению предполагаемой (предельной) стоимости объектов недвижимости, созданных в рамках инвестиционных проектов, реализуемых на базе СЗПК. **Актуальность** работы состоит в том, что в действующей нормативной документации не четко определены понятия предполагаемой (предельной) стоимости объектов инфраструктуры, отсутствуют рекомендации по ее оценке, что приводит к искажениям стоимостной базы для получения субсидий и отражается на оценке эффективности таких проектов. **Научная новизна** исследования состоит в разработке научно-практических рекомендаций по определению предполагаемой (предельной) стоимости объектов недвижимости, создаваемых в рамках инвестиционного проекта, реализуемого на базе СЗПК. Авторы использовали следующие методы научного исследования: дедукция, индукция, логический метод. Уточнено понятие предполагаемой (предельной) стоимости объектов недвижимости, в основе которой лежит сметная стоимость строительства с учетом определенного количества допущений. Проведен обзор действующих методик расчета сметной стоимости в России и за рубежом. Сделан вывод, что в России отсутствует единая база определения стоимости строительно-монтажных работ (СМР). Базисно-индексный метод в ценах 2000–2001 гг. существенно уменьшает точность расчетов. Перспективной видится идея формирования новой динамической системы ресурсного-индексного метода, которая учитывает жизненный цикл здания и базируется на больших данных ценовой информации в строительстве, на основе которых возможно разработать систему прогнозирования сметной стоимости объекта методами машинного обучения.

Ключевые слова: предполагаемая (предельная) стоимость объектов недвижимости; соглашения о защите и поощрении капиталовложений; сметная стоимость строительства

Для цитирования: Косорукова И.В., Стерник С.Г., Хейфец Е.Е. Методические аспекты определения предполагаемой (предельной) стоимости объектов при реализации проектов на базе СЗПК. *Финансы: теория и практика*. 2023;27(6):101-112. DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-6-101-112

ORIGINAL PAPER

Methodological Aspects of Determining the Estimated (Marginal) Cost of Objects in the Implementation of Projects Based on the IPA

I.V. Kosorukova, S.G. Sternik, E.E. Heifets
 Financial University, Moscow, Russia

ABSTRACT

The paper is devoted to the study of the issues of determining the estimated (marginal) cost of investment projects that are implemented within the framework of the IPA. The **purpose** of the study is to develop scientific and practical recommendations for determining the estimated (marginal) value of real estate objects created in the framework of investment projects implemented on the basis of the IPA. The paper is **relevant** because current regulatory documentation does not clearly define the concepts of estimated (marginal) cost of infrastructure objects, and there are no recommendations for their assessment, which leads to distortions of the cost base for obtaining subsidies and impacts the evaluation of the effectiveness of such projects. The **scientific novelty** of the research consists in the development of scientific and practical recommendations for determining the estimated (marginal) value of real estate objects created as part of an investment project implemented on the basis of the IPA. The authors used the following **methods** of scientific research: deduction, induction and logical method. The concept of the estimated (marginal) value of real estate objects

is clarified, which is based on the estimated cost of construction, taking into account a certain number of assumptions. A review of the current methods of calculating the estimated value in Russia and abroad is conducted. It is **concluded** that in Russia there is no single base for determining the cost of the CIW. The basic index method in the prices of 2000–2001 significantly reduces the accuracy of calculations. The idea of forming a new dynamic system of the resource-index method, which takes into account the life cycle of a building and is based on big data of price information in construction, on the basis of which it is possible to develop a system of forecasting the estimated value of an object using machine learning methods, is prospective.

Keywords: estimated (marginal) value of real estate objects; investment promotion and protection agreements; estimated cost of construction

For citation: Kosorukova I.V., Sternik S.G., Heifets E.E. Methodological aspects of determining the estimated (marginal) cost of objects in the implementation of projects based on the IPA. *Finance: Theory and Practice*. 2023;27(6):101-112. (In Russ.). DOI: 10.26794/2587-5671-2023-27-6-101-112

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с Федеральным законом от 01.04.2020 № 69-ФЗ «О защите и поощрении капиталовложений в Российской Федерации» (далее — ФЗ-69) соглашение о защите и поощрении капиталовложений (далее — СЗПК) заключается для поддержки крупных частных инвесторов при реализации ими новых инвестиционных проектов. С помощью СЗПК планируется перезапустить инвестиционный цикл в российской экономике в течение восьми лет (СЗПК заключаются до 01.01.2030 г.). Стороны СЗПК представлены на рис. 1.

Объектом СЗПК является реализация нового инвестиционного проекта как комплекс взаимосвязанных мероприятий и процессов, который может иметь два направления:

- 1) создание, строительство, реконструкцию, модернизацию объектов недвижимого имущества или комплекса связанных объектов имущества и их последующую эксплуатацию;
- 2) создание и использование результатов интеллектуальной деятельности или средств индивидуализации.

Цель инвестиционного проекта заключается в извлечении прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта, в том числе предотвращения или минимизации негативного влияния на окружающую среду.

Динамика инвестиций в основной капитал в разрезе субъектов Российской Федерации (табл. 1) имеет неравномерное изменений темпов роста: для Центрального федерального округа наметилось снижение инвестиций в 2022 г., хотя средний темп роста самый высокий среди всех округов; для Южного и Приволжского федеральных округов тенденция положительная, но средний темп роста для ЮФО не превысил 100% за последние 5 лет, как и для Северо-Кавказского федерального округа. Представленные результаты анализа

свидетельствуют о необходимости выравнивания темпов изменения инвестиций в основной капитал по регионам России для увеличения привлекательности территорий федеральных округов для местного населения и снижения внутренней миграции в Центральный федеральный округ, что, в том числе, решает многие социальные проблемы. Проекты на базе СЗПК должны способствовать решению этой проблемы.

Динамика инвестиций в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды (рис. 2), показывает, что произошел резкий рост таких инвестиций в 2021 г. по сравнению с 2020-м, темп роста составил 152,8%, и продолжился в 2022 г. За 10 лет с 2012 по 2022 г. рост этого показателя составил 2,63 раза.

Сферы экономики, в которых могут реализовываться инвестиционные проекты на условиях СЗПК, имеют стратегическое значение для экономического развития страны и вносят существенный вклад в сумму инвестиций в основной капитал (табл. 2).

Структура инвестиций (рис. 3) указывает, что с 2012 по 2022 г. основная их доля смещается от охраны водных ресурсов к охране атмосферного воздуха: соотношение долей в 2012 г., соответственно, 45 и 29,7%, а в 2022 г. — 36 и 45,4%. Инвестиционные проекты на базе СЗПК призваны повысить эффективность таких инвестиций для обеспечения экологического суверенитета России.

В контексте общих вопросов применительной практики СЗПК важно отметить проблемные вопросы, касающиеся получения субсидии, которая привязана к предполагаемой (предельной) стоимости, правовой статус которой весьма неточен. Для получения субсидии организация должна предоставить заключение о проведении технологического и ценового аудита от экспертной организации в течение 3-х лет после ввода в эксплуатацию объекта проекта. Экспертные организации несут ответственность за полноту

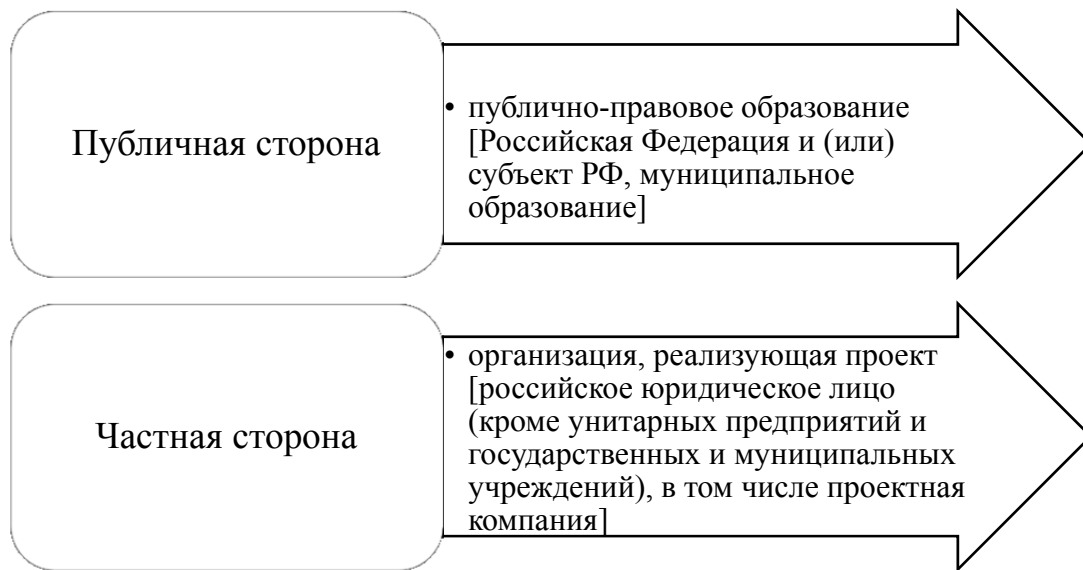


Рис. 1 / Fig. 1. Стороны СЗПК / The Parties to the Investment Promotion and Protection Agreements

Источник / Source: оставлено авторами / Compiled by the authors.

Таблица 1 / Table 1

Динамика инвестиций в основной капитал по субъектам Российской Федерации в 2018–2022 гг. (в сопоставимых ценах; в процентах к предыдущему году) / Dynamics of Investments in Fixed Assets by District of the Russian Federation in 2018–2022 (in Comparable Prices; as a Percentage of the Previous Year)

Федеральный округ России / Federal district of Russia	2018	2019	2020	2021	2022	Средний темп роста / Average growth rate
Российская Федерация	105,4	102,1	99,9	108,6	104,6	104,1
ЦФО	111,7	115,0	101,2	114,5	99,8	108,2
СЗФО	115,5	84,1	98,4	103,6	95,0	98,8
ЮФО	94,4	89,1	98,3	100,1	103,7	96,9
СКФО	101,2	107,7	106,5	98,9	107,9	104,4
ПФО	99,3	102,9	98,2	104,8	103,5	101,7
УФО	105,8	94,1	101,2	100,0	110,0	102,1
СФО	105,4	106,8	100,4	110,8	105,6	105,7
ДФО	106,2	108,8	94,0	114,2	110,8	106,6

Источник / Source: разработано авторами по данным Росстата / Developed by the authors according to Rosstat.

и достоверность информации, представленной в заключении аудита.

В международных и федеральных стандартах оценки отсутствует понятие предполагаемой (предельной) стоимости объекта. Однако пред-

полагаемая (предельная) стоимость встречается в контексте следующих нормативных документов, которые связаны с тендерными закупками:

- Федеральный закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок това-

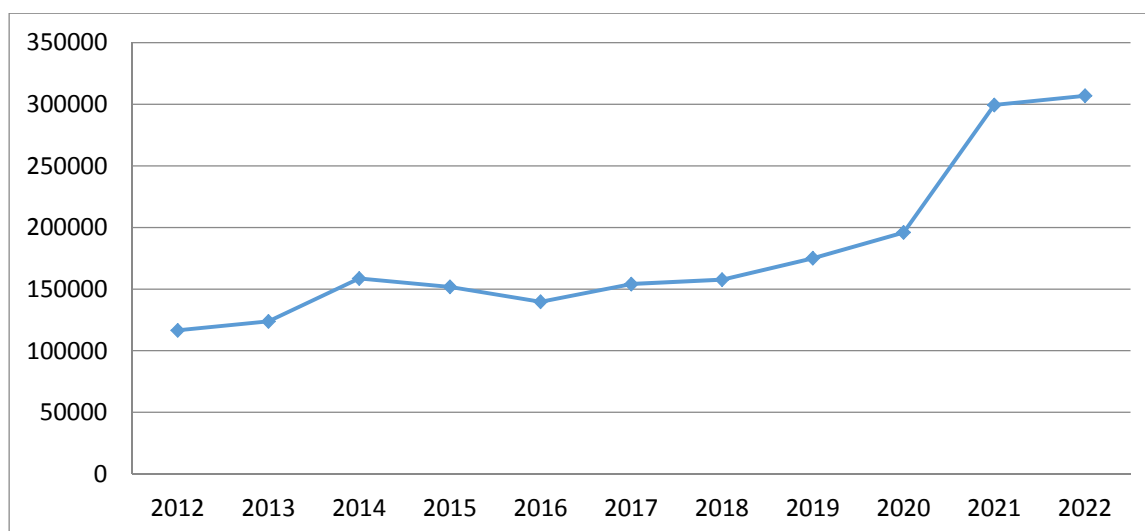


Рис. 2 / Fig. 2. Инвестиции в основной капитал, направленные на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов в Российской Федерации в 2012–2022 гг., млн руб. / Investments in Fixed Assets for the Environmental Protection and Sustainable Use of Natural Resources in the Russian Federation in 2012–2022, mln rub.

Источник / Source: разработано авторами по данным Росстата / Developed by the authors according to Rosstat.

Таблица 2 / Table 2

Инвестиции в основной капитал по видам экономической деятельности, млрд руб. / Investments in Fixed Assets by Type of Economic Activity, Billion Rubles

Отрасль / Industry	Год / Year			
	2018	2019	2020	2021
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	781,5	844,2	861,4	964,2
Обрабатывающие производства	2513,2	2707,6	2971,0	3423,7
Транспортировка и хранение	3083,0	3315,9	3124,7	3759,4
Образование	268,8	383,2	454,9	479,7
Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	232,3	330,8	571,6	585,4
Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	218,2	212,9	228,9	281,6
Всего	17782,0	19329,0	20302,9	22945,4

Источник / Source: разработано авторами по данным Росстата / Developed by the authors according to Rosstat.

ров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»¹. В нем указано, что предполагаемая (предельная) стоимость контрак-

та определяется заказчиком, исходя из стоимости товаров, работ, услуг, определенных на основе их среднерыночных цен;

• Постановление Правительства РФ от 12.08.2008 № 590 «О порядке определения предельных индексов изменения цен при заключении государственных контрактов на выполне-

¹ Справочно-правовая система. URL: https://www.consultant.ru/law/podborki/predpolagaemaya_%2528predelnaya%2529_stoimost/ (дата обращения: 20.10.2023).

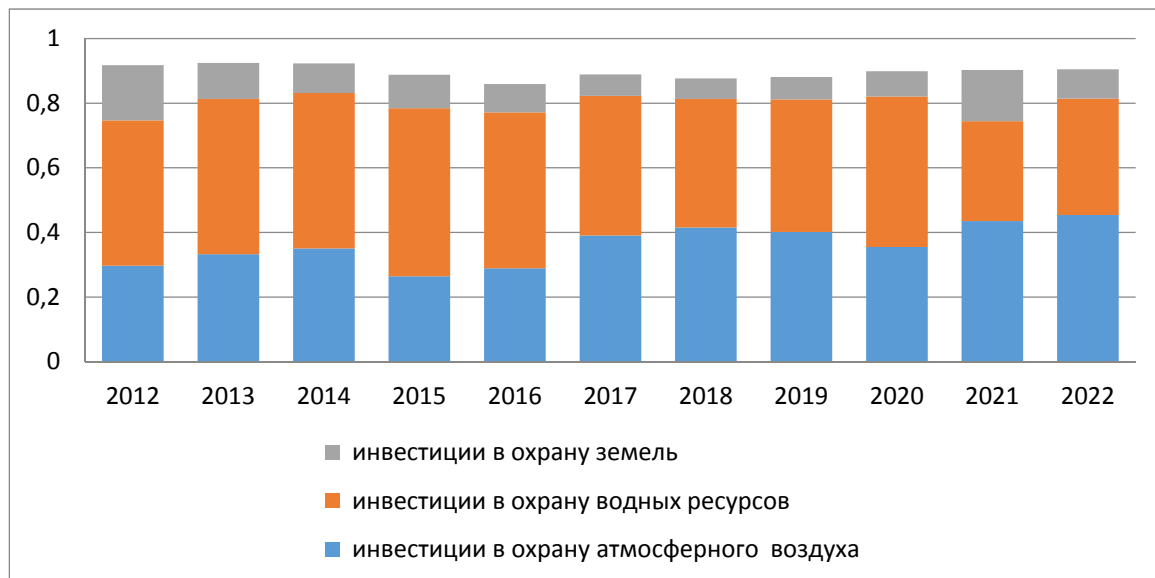


Рис. 3 / Fig. 3. Структура инвестиций в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов в Российской Федерации в 2012–2022 гг. / Structure of Investments in Fixed Assets for the Environmental Protection and Sustainable Use of Natural Resources in the Russian Federation in 2012–2022

Источник / Source: разработано авторами по данным Росстата / Developed by the authors according to Rosstat.

ние работ (оказание услуг) для государственных нужд»². В нем говорится, что при определении предполагаемой (предельной) стоимости учитываются планируемые расходы заказчика и ожидаемая инфляция.

«В Постановлении № 1599³ отмечено, что в основе определения предполагаемой (предельной) стоимости лежит “оценка обоснования выбора основных архитектурных, конструктивных, технологических и инженерно-технических решений на предмет их оптимальности”, а также “обоснование отнесения объекта инфраструктуры к обеспечивающей или сопутствующей инфраструктуре” и его соответствие “потребностям

проекта”» [1]. Также установлено, что «размер субсидии не может превышать сметную стоимость создания объекта инфраструктуры» и «в качестве подлежащих возмещению принимаются затраты, фактически понесенные при проектировании и строительстве (реконструкции) объектов инфраструктуры проекта, включенные в сметную документацию».

Таким образом, в контексте объектов недвижимости, по логике законодателя, под предполагаемой (предельной) стоимостью понимается сметная стоимость объекта.

Если в рамках закупок предполагается (предельная) стоимость определяется заказчиком на основе анализа рынка, то в рамках инфраструктурных объектов недвижимости алгоритм действий несколько усложняется, так как отсутствует единая межведомственная методика расчета сметной стоимости для определения предполагаемой (предельной) стоимости.

В современном мире существует множество нюансов и «подводных камней» в вопросах формирования расчета сметной стоимости, ведь для многих сама структура этого понятия остается не до конца ясной. В данной статье раскрывается ключевая информация относительно особенностей расчета сметной стоимости СМР для недвижимости в современном мире, приведена актуальная структура данного процесса, а также сопряженные с ним проблемы.

² Справочно-правовая система. URL: <https://rulaws.ru/government/Postanovlenie-Pravitelstva-RF-ot-12.08.2008-N-590/> (дата обращения: 20.10.2023).

³ Постановление Правительства РФ от 03.10.2020 № 1599 «О порядке предоставления из федерального бюджета субсидий юридическим лицам (за исключением государственных (муниципальных) учреждений, государственных (муниципальных) предприятий) на возмещение затрат на создание (строительство), модернизацию и (или) реконструкцию обеспечивающей и (или) сопутствующей инфраструктур, необходимых для реализации инвестиционного проекта, в отношении которого заключено соглашение о защите и поощрении капиталовложений, а также затрат на уплату процентов по кредитам и займам, купонных платежей по облигационным займам, привлеченным на указанные цели, и определения объема возмещения указанных затрат». Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».

МЕТОДЫ

Исследованием финансовых аспектов реализации инвестиционных проектов в рамках СЗПК занимались Е.Б. Тютюкина, Т.Н. Седаш [2], В.Н. Лисица [3] и другие. Проблематика ценообразования в строительной отрасли рассмотрена в работах И.Н. Половцева [4], Д.Б. Лаврентьева [5], М.Ю. Сомова [6], А.В. Рассохина [7], Н.Б. Кудряшова [8], А.В. Смирнова, Е.Г. Дегтярева [9], К.А. Гуреева, В.С. Гладких [10], А.В. Савченко [11], В.Д. Ардзинова, Н.В. Чепанко [12].

В рассмотренных публикациях освещены вопросы истории и проблем совершенствования ценообразования, анализа ситуации и перспектив его развития, а также актуальных проблем ценообразования в современном строительстве.

Однако не все вопросы, связанные с этой темой, получили должное освещение. Например, в этих публикациях не затрагиваются вопросы, связанные с предполагаемой (предельной) стоимостью в рамках СЗПК, а также вопросы применения цифровых технологий и искусственного интеллекта в области ценообразования в строительстве.

Методическая основа для вычисления сметной стоимости объектов недвижимости базируется на Методике расчета сметной стоимости строительства объектов капитального строительства в РФ (далее — Методика), куда входят реконструкции и капитальный ремонт. Регламентируется же данная Методика в своем актуальном виде приказом Минстроя от 04.08.2020⁴.

Говоря об условиях, в рамках которых применяются положения Методики, к ним относятся проекты, связанные с сопутствующим привлечением ресурсов бюджетов РФ, структурных юридических лиц РФ или юридических лиц, доля России в уставных капиталах которых превышает 50%. Также Методика используется в случае осуществления реконструкции, сохранения или сноса памятников культурного наследия⁵.

Сводный сметный расчет — это сводный документ, описывающий перечень всех расчетов, выполняемых в рамках проекта.

«В объектных сметах суммируются все затраты по возведению зданий и сооружений: на выпол-

нение каждого из типов строительства (например, общих, санитарных и т.д.); приобретение оборудования и его монтаж; приобретение производственного инвентаря, инструмента, приспособлений; для общественных зданий — хозяйственного инвентаря и предметов внутреннего обустройства»⁶.

Сметы на сопутствующие затраты состоят из затрат, не регламентируемых сметными нормативами общего характера.

Необходимо рассмотреть ключевые методы, используемые при формировании сметы, к которым относят *ресурсный, ресурсно-индексный, а также базисно-индексный*⁷. Важно понимать, что реализация формирования сметы по любой из перечисленных методик включает вычисление определенных сметных данных, информация по которым представлена ниже.

Далее хотелось бы более подробно остановиться на вышеупомянутых методах. Говоря о **ресурсном методе**, в его основе лежат сметные нормы и цены в отношении используемых ресурсов, информация о которых предоставляется государством в специализированной системе (ФГИС — Федеральная государственная информационная система). Соответственно, существует ФГИС именно для регулирования уровня цен в сфере строительства, а создана она была согласно Постановлению Правительства РФ от 23.09.2016.

Используя ресурсный подход, формирование сметы подразумевает единообразный для всех трех методов расчет прямых, включающий в себя три компонента:

$$\begin{aligned} \text{Стоимость} = & (\text{Трудоемкость (человеко-часы)} \times \\ & \times \text{Стоимость (человеко-часы)}) + (\text{Количество} \\ & (\text{машино-часы)} \times \text{Стоимость (машино-часы)}) + \\ & + (\text{Кол-во материалов (шт.)} \times \text{Стоимость} \\ & \text{материалов (шт.)}). \end{aligned}$$

Ресурсные методы принято делить на две группы: *классические и построчные*.

При классическом методе прямые затраты определяются в целом по смете путем вычисления общих ресурсных показателей сметы. При этом нет привязки к работам. При построчном методе

⁴ 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: утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 04.08.2021 № 421/пр.

⁵ Там же.

⁶ Там же.

⁷ 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: утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 04.08.2021 № 421/пр.

прямые затраты рассчитываются для каждой работы в сметной строке путем вычисления входящих в работу ресурсов, которые суммируются так же, как в расчетах по единичным расценкам.

Ресурсно-индексный метод подразумевает рассмотрение трех параметров в отношении ресурсов, необходимых для строительства:

- сметные нормы;
- цены по смете в базисном отношении (величина меняется в зависимости от индексов динамики сметной стоимости единичных расценок);
- сметные цены по ФГИС ценообразования в строительстве (методики формирования сметы, информация по ценам на материалы и труд, нормативы, списки юридических лиц и т.д.)⁸.

В целом ФГИС ценообразования в строительстве содержит в себе реестр актуальной нормативно-правовой информации, регламентирующий формирование сметы в сфере строительства. Согласно терминологии ФГИС такая стоимость является сметной ценой.

И, наконец, **базисно-индексный метод**, в основе которого при формировании сметы цены строительства лежит применение единичных расценок, а также их более глубоких компонентов. Единичные расценки регламентируются базисными ценами, которые, в свою очередь, зависят от индексов динамики сметных цен, описанных в Федеральном реестре сметных нормативов (ФРСН)⁹.

В табл. 3 рассмотрены преимущества и недостатки двух методов: базисно-индексного и ресурсного.

Таким образом, хотя ресурсный метод более точен, его использование затруднено из-за большого объема работы, в то время как базисно-индексный метод более прост в расчетах, но дает достаточно большую погрешность.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для иллюстрации работы методов, проведем расчет сметы инфраструктурного объекта (газопровода наружного в Московском районе) (табл. 4).

⁸ Федеральная государственная информационная система ценообразования в строительстве. URL: <https://fgiscs.minstroyrf.ru/> (дата обращения: 20.10.2023).

⁹ 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: утв. приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 04.08.2021 № 421/пр.

По представленным расчетам можно сделать вывод, что отклонение результатов расчета базисно-индексным методом, в сравнении с ресурсным методом, составило 30%. Это может привести к ошибкам планирования и реализации риска недофинансирования проекта.

По результатам сравнительного анализа систем ценообразования в строительной отрасли Великобритании, Германии, Америки и России (табл. 5) можно сделать вывод, что в России чаще всего используется базисно-индексный метод, при котором основная работа по оценке осуществляется в ценах базового, а не текущего периода.

Базисно-индексный метод подразумевает приращение в сметных расчетах цен базисного года (2000–2001 гг.), которые увеличиваются в соответствии с утвержденными индексами изменения стоимости строительно-монтажных работ (СМР). По этой причине стоимость СМР, рассчитанная этим способом, не соответствует действительной стоимости, и стоимость материалов берется из прайсов подрядчика, что приводит к удорожанию работ. Использование ресурсного метода по отдельным видам расценок улучшает точность расчета, но количество открытых расценок еще недостаточно для того, чтобы перевести все сметные расчеты к единому виду. Кроме того, российская методика оценки стоимости не учитывает расходы, связанные с жизненным циклом зданий или на основе пакетов работ, имеющих значительную стоимость [13]¹⁰.

Моральное устаревание сметной базы заключается в том, что реформирование системы расчетов стоимости строительства затрагивает только арифметический расчет норм и расценок и не распространяется на формирование новой базы нормативов обновленных технологий строительства и обновление старых.

На рис. 4 отражены основные проблемы в системе сметных расчетов и пути их решения.

Представляется целесообразным создать единый обновляемый источник информации, который можно использовать для расчета предельной стоимости объекта недвижимости.

Создание единой базы расценок с преобладанием ресурсного метода для различных видов расчета может решить проблему несоответствия сметных расценок реальной стоимости строительства и позволит повысить точность прогнозов

¹⁰ Tas Elcin, Yaman Hakan. Engineering, construction, and architectural management. 2005;12(3Jun):251–263. URL: [https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09699980](https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09699980 (дата обращения: 20.10.2023).) (дата обращения: 20.10.2023).

Таблица 3 / Table 3

Сравнительный анализ методов / Comparative Analysis of Methods

Базисно-индексный метод / Basis and index method	Ресурсный метод / Resource method
Точность определения стоимости строительства	
«–» Цены представлены в уровне 2000 г., индексы усредненные. Погрешность при составлении смет составляет до 25%	«+» Самый точный метод из существующих. Он отражает фактические затраты на строительство
Трудоемкость расчета	
«+» Затрачивается меньше времени и сил сметчика, так как все расценки уже имеются в базе. Обосновать следует только цены, взятые из прайс-листов, если на требуемые материалы отсутствуют цены в сметных нормативах	«–» Самый трудоемкий метод, так как необходимо найти и подтвердить в денежном эквиваленте цены на материалы, оплату труда рабочих и машинистов, а также нормативные показатели и стоимость эксплуатации машин и механизмов
Частота и область применения	
«+» Метод получил наибольшее распространение при реализации проектов с бюджетными инвестициями	«+» Метод получил распространение на предприятиях, которые сами разрабатывают расценки
Возможность пересчета с помощью индексов в другой уровень цен	
«+» Пересчет смет с помощью индексов производится за несколько минут машинного времени, что позволяет быстро получить результат	«–» Невозможно пересчитать стоимость строительства в другой уровень цен с помощью индексов, необходимо все цены искать заново

Источник / Source: разработано авторами / Developed by the authors.

Таблица 4 / Table 4

Сравнительный анализ методов расчета сметы, млн руб. / Comparative Analysis of Cost Estimation Methods, Million Rubles

Вид работ / Type of work	Базисно-индексный метод / Basis and index method	Ресурсный метод / Resource method
Строительные работы	67,55	92,45
Работы по монтажу оборудования	18,69	17,77
Прочие работы и затраты	11,06	1,58
Средства на оплату труда	9,38	27,63
Итого:	106,68	139,43

Источник / Source: разработано авторами / Developed by the authors.

стоимости с использованием методов машинного обучения.

При разработке методики расчета сметной стоимости здания с учетом жизненного цикла проекта важно учитывать все этапы и факторы, которые могут повлиять на стоимость проекта. В контексте поставленной задачи перспективным является метод оценки эффективности управления бережливым строительством (УБС) инженерных проектов с использованием модели аналитического сетевого процесса — нечеткой комплексной оценки (ANP-FCE) [14].

Точность расчета и прогнозирования сметной стоимости может обеспечить машинное обучение. Например, алгоритм машинного обучения «стекинг-ансамбль» для прогнозирования стоимости проектов строительства автомобильных дорог, который был описан в статье Meseret Getnet Meharie [15]. В частности, в статье предложена ансамблевая модель стекинга, которая была разработана путем автоматического и оптимального объединения трех различных базовых прогностических моделей: линейной регрессии, метода опорных векторов

Таблица 5 / Table 5

Используемые методы в зарубежных странах / Methods Used in Foreign Countries

Страна / Country	Россия / Russia	США / USA	Великобритания / UK	Германия / Germany
Используемые методы	Базисно-индексный, ресурсно-индексный	Ресурсный, ресурсно-индексный		

Источник / Source: разработано авторами / Developed by the authors.

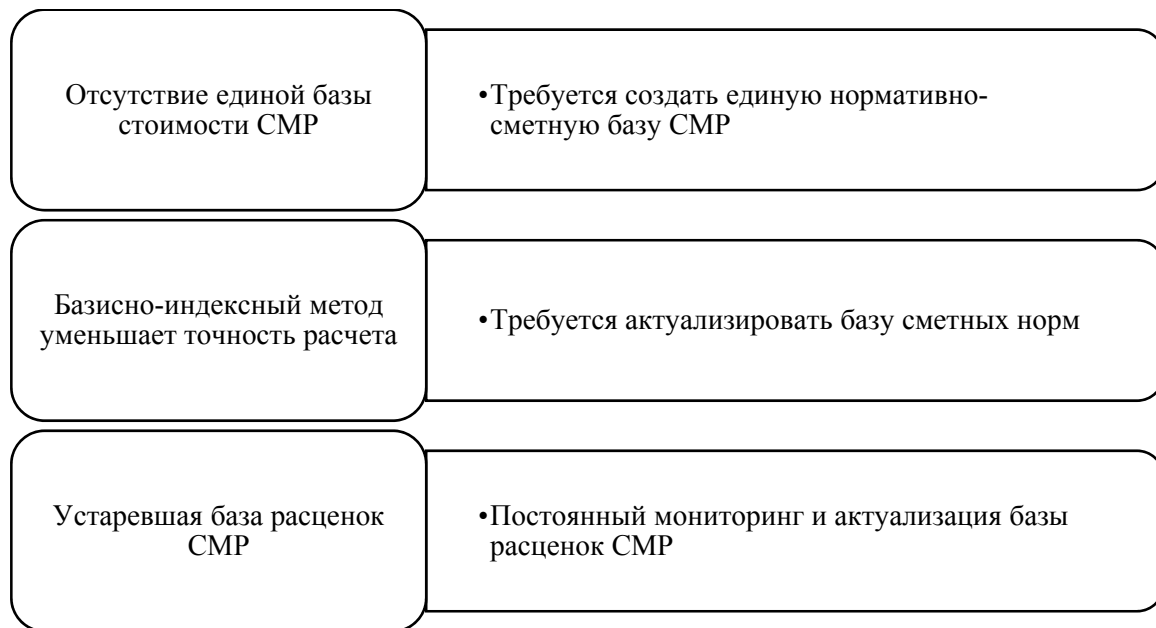


Рис. 4 / Fig. 4. Проблемы и возможные пути решения проблем в системе сметного ценообразования РФ / Problems and Possible Ways of Solving Problems in the System of Estimated Pricing in the Russian Federation

Источник / Source: составлено авторами / Compiled by the authors.

и нейронной сети с использованием в качестве метарегрессора алгоритма градиентного бустинга.

Машинное обучение требует большого объема данных для обучения модели. Методы машинного обучения позволяют использовать различные алгоритмы прогнозирования, которые могут учесть сложные зависимости и тренды в данных. Также машинное обучение может автоматизировать процесс прогнозирования сметной стоимости. Это сделает возможным экономить время и ресурсы, а также уменьшит вероятность ошибок, связанных с ручным расчетом.

Стоимость ресурсов и другие факторы могут меняться со временем. Поэтому важно постоянно обновлять модель машинного обучения новыми данными, чтобы она отражала актуальную ситуацию и давала более точные прогнозы.

ВЫВОДЫ

Для устранения противоречий и использования неактуальных сведений при формировании стоимости СМР возникает необходимость обеспечения единого обновляемого источника информации, который можно будет использовать для расчета предельной стоимости анализируемой инфраструктуры. Формирование актуальной базы данных позволит применять методы машинного обучения для определения сметной стоимости и ее прогнозирования в зависимости от реализации этапов инвестиционного проекта (при условии ежегодного обновления расценок).

Также необходимо составить классификатор затрат и методологию подсчета стоимости по европейским образцам с учетом затрат на жизненный цикл зданий, фазирования проекта,

возможностями планирования расходов и поэтапного приближения стоимости на ранних стадиях проекта, в том числе с помощью BIM (Building Information Modeling) — методологии, которая используется для создания и управления цифровыми моделями зданий. BIM также может помочь автоматизировать процесс подсчета стоимости и упростить сопоставление данных с моделями

машинного обучения для прогнозирования стоимости здания.

Система позволит в будущем избежать больших погрешностей в расчете стоимости строительства и экономить уже на ранних стадиях проектирования и решить проблему независимого аудита технологической и ценовой базы проекта, реализуемого в рамках СЗПК.

БЛАГОДАРНОСТИ

Статья подготовлена в рамках реализации прикладной НИР по государственному заданию на 2022 г. (ВТК-ГЗ-ПИ-16-22) по теме «Разработка методических рекомендаций для получения государственной финансовой поддержки организациями, реализующими инвестиционные проекты в рамках соглашения о защите и поощрении капиталовложений». Финансовый университет, Москва, Россия.

ACKNOWLEDGEMENTS

The article was prepared as part of the implementation of applied research on the state task for 2022 (VTK-GZ-PI-16-22) on the topic “Development of methodological recommendations for obtaining state financial support by organizations implementing investment projects under the Agreement on protection and promotion of investments”. Financial University, Moscow, Russia.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Косорукова И.В., Шестакова Е.Д. Практические аспекты реализации соглашений о защите и поощрении капиталовложений в России. *Имущественные отношения в Российской Федерации*. 2022;(12):49–59. DOI: 10.24412/2072-4098-2022-12255-49-59
2. Тютюкина Е.Б., Седаш Т.Н. Финансовые аспекты реализации инвестиционных проектов в рамках соглашений о защите и поощрении капитальных вложений. *Финансы и кредит*. 2022;28(10):2225–2248. DOI: 10.24891/fc.28.10.2225
3. Лисица В.Н. Соглашение о защите и поощрении капиталовложений как вид публично-частного инвестиционного контракта. *Юридическая наука и практика*. 2021;17(1):65–72. DOI: 10.25205/2542-0410-2021-17-1-65-72
4. Половцев И.Н. Проблемы в области ценообразования строительной продукции в Российской Федерации. *Universum: экономика и юриспруденция*. 2016;(6):3. URL: <http://7universum.com/ru/economy/archive/item/3242> (дата обращения: 20.10.2023).
5. Лаврентьев Д.Б. Реформирование системы сметного нормирования и ценообразования в строительстве в современных российских условиях. *Молодой ученый*. 2017;(11):229–231. URL: <https://moluch.ru/archive/145/40548/> (дата обращения: 20.10.2023).
6. Сомов М.Ю. Проблемные вопросы сметного нормирования в строительстве. *Актуальные вопросы экономических наук*. 2016;(48):101–107. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemnye-voprosy-smetnogo-normirovaniya-v-stroitelstve> (дата обращения: 20.10.2023).
7. Рассохин А.В. Практика реализации системы сметного нормирования в строительной отрасли и возможные пути развития. *Сметно-договорная работа в строительстве*. 2017;(3):20–24.
8. Кудряшов Н.Б. Основные методы расчета сметной стоимости в строительстве. *Сметно-договорная работа в строительстве*. 2018;(6):59–61.
9. Смирнова А.В., Дегтярева Е.Г. Сметное дело в строительстве: анализ проблем на современном этапе. Актуальные проблемы инженерных наук. Мат. VI ежегод. науч.-практ. конф. преподавателей, студентов и молодых ученых Северо-Кавказского федерального университета «Университетская наука — региону» (Ставрополь, 02–27 апреля 2018 г.). Ставрополь: ТЭСЭРА; 2018:199–200.
10. Гуреев К.А., Гладких В.С. Проблема несоответствия сметной стоимости строительно-монтажных работ рыночной. *Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость*. 2017;7(4):40–51.
11. Савченко А.В. Существующие проблемы обоснования цены строительства в Российской Федерации. *Инновации и инвестиции*. 2019;(12):229–231.
12. Арdziнов В.Д., Чепаченко Н.В. Проблемы реформирования ценообразования и сметного нормирования в строительстве. *Экономика и управление*. 2016;(5):30–33.

13. Tas E., Yaman H. A building cost estimation model based on cost significant work packages. *Engineering, Construction and Architectural Management*. 2005;12(3):251–263. DOI: 10.1108/09699980510600116
14. Li X.K., Wang X.M., Lei L. The application of an ANP-Fuzzy comprehensive evaluation model to assess lean construction management performance. *Engineering, Construction and Architectural Management*. 2020;27(2):356–384. DOI: 10.1108/ECAM-01-2019-0020
15. Meharie M.G., Mengesha W.J., Gariy Z.A., Mutuki R.N.N. Application of stacking ensemble machine learning algorithm in predicting the cost of highway construction projects. *Engineering, Construction and Architectural Management*. 2022;29(7):2836–2853. DOI: 10.1108/ECAM-02-2020-0128

REFERENCES

1. Kosorukova I.V., Shestakova E.D. Practical aspects of the implementation of investment protection and promotion agreements in Russia. *Imushchestvennye otnosheniya v Rossiiskoi Federatsii = Property Relations in the Russian Federation*. 2022;(12):49–59. (In Russ.). DOI: 10.24412/2072-4098-2022-12255-49-59
2. Tyutyukina E.B., Sedash T.N. Implementation of investment projects under investment protection and promotion agreements: Financial issues. *Finansy i kredit = Finance and Credit*. 2022;28(10):2225–2248. (In Russ.). DOI: 10.24891/fc.28.10.2225
3. Lisitsa V.N. Agreement on the protection and promotion of capital investments as a type of public-private investment contract. *Yuridicheskaya nauka i praktika = Legal Science and Practice*. 2021;17(1):65–72. (In Russ.). DOI: 10.25205/2542-0410-2021-17-1-65-72
4. Polovtsev I.N. Issues in building product pricing in the Russian Federation. *Universum: ekonomika i yurisprudentsiya = Universum: Economics and Law*. 2016;(6):3. URL: <http://7universum.com/ru/economy/archive/item/3242> (accessed on 20.10.2023). (In Russ.).
5. Lavrent'ev D.B. Reforming the system of estimated rationing and pricing in construction in modern Russian conditions. *Molodoi uchenyi = Young Scientist*. 2017;(11):229–231. URL: <https://moluch.ru/archive/145/40548/> (accessed on 20.10.2023). (In Russ.).
6. Somov M. Yu. Problematic issues of estimate rationing in construction. *Aktual'nye voprosy ekonomicheskikh nauk*. 2016;(48):101–107. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemnye-voprosy-smetnogo-normirovaniya-v-stroitelstve> (accessed on 20.10.2023). (In Russ.).
7. Rassokhin A.V. The practice of implementing an estimate standardization system in the construction industry and possible ways of development. *Smetno-dogovornaya rabota v stroitel'stve = Estimate and Contractual Work in Construction*. 2017;(3):20–24. (In Russ.).
8. Kudryashov N.B. Basic methods for calculating estimated costs in construction. *Smetno-dogovornaya rabota v stroitel'stve = Estimate and Contractual Work in Construction*. 2018;(6):59–61. (In Russ.).
9. Smirnova A.V., Degtyareva E.G. Estimate business in construction: Analysis of problems at the present stage. In: Current problems of engineering sciences. Proc. 6th Annu. sci.-pract. conf. of professors, students and young scientists of the North Caucasus Federal University “University science for the region” (Stavropol, April 02–27, 2018). Stavropol: TESERA; 2018:199–200. (In Russ.).
10. Gureev K.A., Gladkikh V.S. Problem of discrepancy of cost sheet price of a building-assembling works to the market one. *Izvestiya vuzov. Investitsii. Stroitel'stvo. Nedvizhimost' = Proceedings of Universities. Investment. Construction. Real Estate*. 2017;7(4):40–51. (In Russ.).
11. Savchenko A.V. Existing problems of justifying construction prices in the Russian Federation. *Innovatsii i investitsii = Innovation & Investment*. 2019;(12):229–231. (In Russ.).
12. Ardzinov V.D., Chepachenko N.V. Problems of pricing and budget normalization in construction. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2016;(5):30–33. (In Russ.).
13. Tas E., Yaman H. A building cost estimation model based on cost significant work packages. *Engineering, Construction and Architectural Management*. 2005;12(3):251–263. DOI: 10.1108/09699980510600116
14. Li X.K., Wang X.M., Lei L. The application of an ANP-Fuzzy comprehensive evaluation model to assess lean construction management performance. *Engineering, Construction and Architectural Management*. 2020;27(2):356–384. DOI: 10.1108/ECAM-01-2019-0020
15. Meharie M.G., Mengesha W.J., Gariy Z.A., Mutuki R.N.N. Application of stacking ensemble machine learning algorithm in predicting the cost of highway construction projects. *Engineering, Construction and Architectural Management*. 2022;29(7):2836–2853. DOI: 10.1108/ECAM-02-2020-0128

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS



Ирина Вячеславовна Косорукова — доктор экономических наук, профессор, профессор департамента корпоративных финансов и корпоративного управления, Финансовый университет, Москва, Россия

Irina V. Kosorukova — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Prof. of the Department of Corporate Finance and Corporate Governance, Financial University, Moscow, Russia

<http://orcid.org/0000-0002-8330-2834>

Автор для корреспонденции / Corresponding author:

ivkosorukova@fa.ru



Сергей Геннадьевич Стерник — доктор экономических наук, профессор, профессор департамента корпоративных финансов и корпоративного управления, Финансовый университет, Москва, Россия

Sergey G. Sternik — Dr. Sci. (Econ.), Prof., Prof. of the Department of Corporate Finance and Corporate Governance, Financial University, Moscow, Russia

<http://orcid.org/0000-0003-1411-1011>

sergey-sternik@yandex.ru



Елизавета Евгеньевна Хейфец — кандидат экономических наук, старший преподаватель департамента корпоративных финансов и корпоративного управления, Финансовый университет, Москва, Россия

Elizaveta E. Heifets — Cand. Sci. (Econ.), senior lecturer of the Department of Corporate Finance and Corporate Governance, Financial University, Moscow, Russia

<https://orcid.org/0009-0002-6615-3432>

eekehefets@fa.ru

Заявленный вклад авторов:

И.В. Косорукова — анализ литературы, постановка проблемы, разработка концепции статьи, сбор статистических данных, табличное и графическое представление результатов.

С.Г. Стерник — анализ литературы, сравнительный анализ методов расчета сметы, анализ сметного ценообразования за рубежом, анализ факторов формирования сметной стоимости здания.

Е.Е. Хейфец — расчет сметной стоимости недвижимости, проблемы и возможные пути решения проблем в системе сметного ценообразования.

Authors' declared contributions:

I. V. Kosorukova — literature analysis, problem statement, article concept development, statistical data collection, tabular and graphical representation of results.

S. G. Sternik — literature analysis, comparative analysis of methods for calculating estimates, analysis of estimated pricing abroad, analysis of factors for the formation of the estimated cost of the building.

E. E. Heifets — calculation of the estimated cost of real estate, problems and possible solutions to problems in the system of estimated pricing.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of Interest Statement: The authors have no conflicts of interest to declare.

Статья поступила в редакцию 23.09.2023; после рецензирования 23.10.2023; принята к публикации 26.10.2023.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article was submitted on 23.09.2023; revised on 23.10.2023 and accepted for publication on 26.10.2023.

The authors read and approved the final version of the manuscript.