

УДК 69.003.12

*ПРИМЕНЕНИЕ РЕСУРСНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ УКРУПНЕННЫХ  
НОРМАТИВОВ ЦЕНЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ  
ИНВЕСТИЦИОННЫХ ЗАТРАТ*

***Гайфутдинова О.С.,***

*К.э.н., доцент*

*Пермский национальный исследовательский политехнический университет,*

*Пермь, Россия*

***Ивлева Н.В.,***

*магистрант*

*Пермский национальный исследовательский политехнический университет*

*Пермь, Россия*

**Аннотация**

В настоящее время все участники инвестиционного процесса в строительстве заинтересованы в формировании достоверных данных о сметной стоимости проекта. Это зависит от того, насколько эффективным окажется метод оценки, выбранный на этапе определения стоимости конкретного. В связи с переходным периодом в ценообразовании и затянувшейся реформой сметного нормирования существует возможность выбора наиболее действенного метода. В статье рассмотрены методы формирования стоимости в составе укрупненных показателей, изучены положения, позволяющие сформировать базу укрупненных сметных нормативов, взаимосвязанную с элементными нормами и обеспечивающую прозрачность и точность оценки планируемых инвестиций в проект с учетом изменяющихся факторов производства. Также предложены механизмы увеличения точности цены и состава затрат, учтенных в нормативах. Проведен анализ определения сметной стоимости строительства различными методами с целью выявления наиболее эффективного из них.

**Ключевые слова:** Укрупненные сметные нормативы, ценообразование, базисно-индексный метод, ресурсно-индексный метод, ресурсный метод.

***APPLICATION OF RESOURCE AND TECHNOLOGICAL MODELING  
IN DEVELOPMENT OF INCREASED CONSTRUCTION PRICE  
REGULATIONS FOR FORMATION OF INVESTMENT COSTS***

***Gaifutdinova O.S.,***

*Ph.D., Associate Professor*

*Perm National Research Polytechnic University,*

*Perm, Russia*

***Ivleva N.V.,***

*undergraduate*

*Perm National Research Polytechnic University*

*Perm, Russia*

**Abstract**

Currently, all participants in the investment process in construction are interested in the formation of reliable data on the estimated cost of the project. It depends on how effective the valuation method is chosen at the stage of determining the cost of a particular one. In connection with the transition period in pricing and the protracted reform of estimated rationing, there is a possibility of choosing the most effective method. The article discusses the methods of cost formation in the composition of aggregated indicators, studies the provisions that make it possible to form a base of aggregated estimated standards, interconnected with elementary standards and providing transparency and accuracy in assessing planned investments in a project, taking into account changing factors of production. The mechanisms for increasing the accuracy of prices and composition of costs taken into account in the standards are also proposed. The analysis of determining the estimated cost of construction by various methods is carried out in order to identify the most effective of them.

**Keywords.** Aggregated estimate standards, pricing, base-index method, resource-index method, resource method.

Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации достаточно давно пытается реализовать реформу ценообразования [3, 8]. С 2017 г. ведутся работы по подготовке нормативных документов и новой сметно-нормативной базы, взамен старых, существующих с 2001 года [4, 7]. При этом, упоминаются, в основном, ресурсный и ресурсно-индексный методы определения стоимости. В то время как элементные сметные нормы являются основой для состава стоимости работ. Однако, перечисленные методы не очень применимы для быстрого определения инвестиций на этапе планирования инвестиций проекта [10], что в свою очередь влияет на качество строительных работ [1]. Это в полной мере относится как к сфере жилищного строительства, так и к инвестиционным проектам промышленных предприятий.

В рамках инвестиционных проектов следует различать капитальные вложения на приобретение объектов недвижимого имущества в государственную (муниципальную) собственность и капитальные вложения в объекты капитального строительства государственной (муниципальной) собственности [5]. Применяя принцип сметных норм, можно говорить, что в отношении жилых помещений (укрупнено), под этим понимается следующее: в первом случае – не превышение показателей средней рыночной стоимости 1 м.кв. общей площади жилья по субъектам Российской Федерации, ежеквартально устанавливаемых Министерством строительства России, а во втором случае – не превышение соответствующего норматива цены строительства (НЦС) в пределах утвержденной сметной стоимости, также устанавливаемого Министерством строительства. Внимательный анализ обоих показателей позволяет сделать вывод, что в отношении значительного числа регионов показатель рыночной стоимости 1 м.кв. общей площади жилья будет

Вектор экономики | [www.vectoreconomy.ru](http://www.vectoreconomy.ru) | СМИ Эл № ФС 77-66790, ISSN 2500-3666

занижен, а норматив цены строительства, наоборот, завышен. В отдельных случаях разница может достигать до 60-80%. В этом случае, на основании отечественного и зарубежного опыта, перспективно рассмотреть разработку новой дополненной базы норматива цены строительства. Для быстрого и точного определения инвестиций необходимо создать нормативы с привязкой к виду строительства объектов и комплексов конкретных работ. Это позволит существенно повысить эффективность расходования различных ресурсов как самих строительных организаций, так и заказчиков проектов, включая распорядителей бюджетных средств [9, 11, 17].

На данный момент в Федеральном реестре сметных нормативов (ФРСН) представлено 22 сборника Нормативов цены строительства (НЦС) и один сборник Укрупненных нормативов цены конструкторских решений (НЦКР). К сожалению, в существующих сборниках отражены не весь перечень объектов и неполная номенклатура конструктивных решений в строительстве [14]. Для более корректного использования существующих сборников некоторые регионы ведут разработку собственных территориальных НЦС (ТНЦС). Такие региональные сборники существуют в Санкт-Петербурге и в Иркутской области. Также необходимо отметить, что в ходе реформирования системы ценообразования с 1 мая 2020 г. был изменен порядок определения Начальной максимальной цены контракта (НМЦК), а также методика составления смет контракта на закупку строительства объекта «под ключ» [13, 16].

Интересным моментом программы реформирования системы ценообразования в строительстве является то, что уже разработаны нормативы цены строительства для Московской области. Поэтому для определения стоимости в данном регионе применяются коэффициенты, указанные в технической части сборников Нормативов цены строительства [15]. На основании аналогичных объектов и анализа территориальных условий и усложняющих факторов важно рассчитать более точные коэффициенты, что можно осуществить при помощи ресурсно-технологического моделирования.

Для корректной оценки капиталовложений на основе Нормативов цены строительства стоит учитывать следующие характеристики объекта:

1. Уникальность (индивидуальная разработка)
2. Продолжительность строительства
3. Региональные особенности, климатические условия
4. Наличие большого объема ресурсов при строительстве объекта.

Здесь же необходимо учесть транспортную доступность, наличие подрядных организаций, поставщиков техники и материальных ресурсов, желательно с ближайшим расположением к планируемому месту стройки.

5. Наличие в проекте специализированных организаций для осуществления специфичных видов работ (например, пуско-наладочные работы, контроль качества трубопроводов, пропарка резервуаров).

Применение ресурсно-технологического моделирования применяется для проработки и углубленного рассмотрения проектно-сметной документации, позволяя, тем самым, произвести отбор и выбор по типу и укрупнению объектов моделирования. Вывод исходных, промежуточных и итоговых данных, разработка моделей и баз данных проводится при помощи автоматизированных систем в соответствии с организационно-технологическими решениями.

Для обоснования точной стоимости объекта предлагается вести актуальную базу объектов-аналогов (представителей). А также использовать ресурсно-технологическую модель для разработки нормативов цены строительства (НЦС). Основную часть формирования стоимости составляют ресурсы, т.е. материалы, механизмы, затраты труда рабочих. Общая доля материалов в стоимости строительства составляет до 70%. Таким образом, для огромного количества наименований строительных ресурсов необходим эффективный мониторинг и формирование информационной базы данных. В контексте конструктивных элементов работы по монтажу оборудования, строительные-монтажные работы характеризуются расходом ресурсов на

Вектор экономики | [www.vectoreconomy.ru](http://www.vectoreconomy.ru) | СМИ Эл № ФС 77-66790, ISSN 2500-3666

единицу измерения. Структуру объектов ресурсно-технологических моделей (РТМ) можно выразить следующим образом: строительные ресурсы образуют конструктивные элементы, а конструктивные элементы, в свою очередь, формируют объект капитального строительства с учетом дополнительных затрат. Дополнительные затраты к рассчитанной стоимости возможно учесть процентом и усреднить их объем.

При моделировании выделяется три группы объектов: материальные ресурсы, технические ресурсы и трудовые ресурсы. К каждой группе применяются специфические положения, которые позволяют применить данный метод более эффективно в зависимости от особенностей каждой группы. В целом процесс моделирования управления затратами является важным и значимым для оптимизации процесса принятия решений для любых бизнес-процессов [6, 12].

Моделирование материальных ресурсов предполагает:

- формирование базы данных материальных ресурсов с максимально широкой их номенклатурой;
- кодирование и установление единиц измерения материалов;
- проведение анализа технических характеристик;
- отбор всей номенклатуры в составе проектно-сметной документации (ПСД) и определить состав и общее количество, а также стоимость на текущую дату;
- разработку критериев, по которым производится укрупнение номенклатуры материальных ресурсов;
- характеристика ресурсов-представителей, по которым будет проводиться укрупнение;
- расчет нормы прочих материалов и затрат с уточнением процентного соотношения от материальных ресурсов;

— разработка ресурсной модели при помощи ресурсов-представителей;

— получение входных, промежуточных и итоговых результатов моделирования.

Для моделирования технических ресурсов необходимо реализовать следующие положения:

— осуществить нормирование процессов при производстве работ с использованием современных механизмов и технологий работ;

— разработать нормативы эксплуатации машин и механизмов, отсутствующих в нормативной базе, в соответствии с новой номенклатурой;

— оптимизировать существующие нормативы;

— проанализировать усложняющие факторы при производстве работ в соответствии с технологией работ по проекту;

— сравнить производительность и стоимость эксплуатации технических ресурсов;

— сформировать базу данных, включая в соответствующий сборник, с учетом полной номенклатуры;

— осуществить выборку полного перечня используемой в проекте техники;

— определить мощность и стоимость на текущий период;

— определить параметры, по которым можно укрупнить основные механизмы и машины;

— выбрать критерии обеспеченности по технологическим операциям;

— определить процент прочих машин и механизмов к доле основных;

— сформировать ресурсную модель по основным типам машин и механизмам;

— получение входных, промежуточных и итоговых результатов моделирования.

Для моделирования трудовых ресурсов необходимо реализовать следующие положения:

— произвести разработку типовых технологических карт на основе Проекта производства работ (ППР), а также используя фотографии процесса рабочего времени;

— определить сводки затрат по технологиям работ;

— разработать обоснованные нормы затрат, учитывая вид работ;

— проанализировать усложняющие факторы при производстве работ в соответствии с технологией работ по проекту;

— произвести отбор затрат труда по специализации: строители, монтажники, специалисты по наладке.

— определить средний разряд работников;

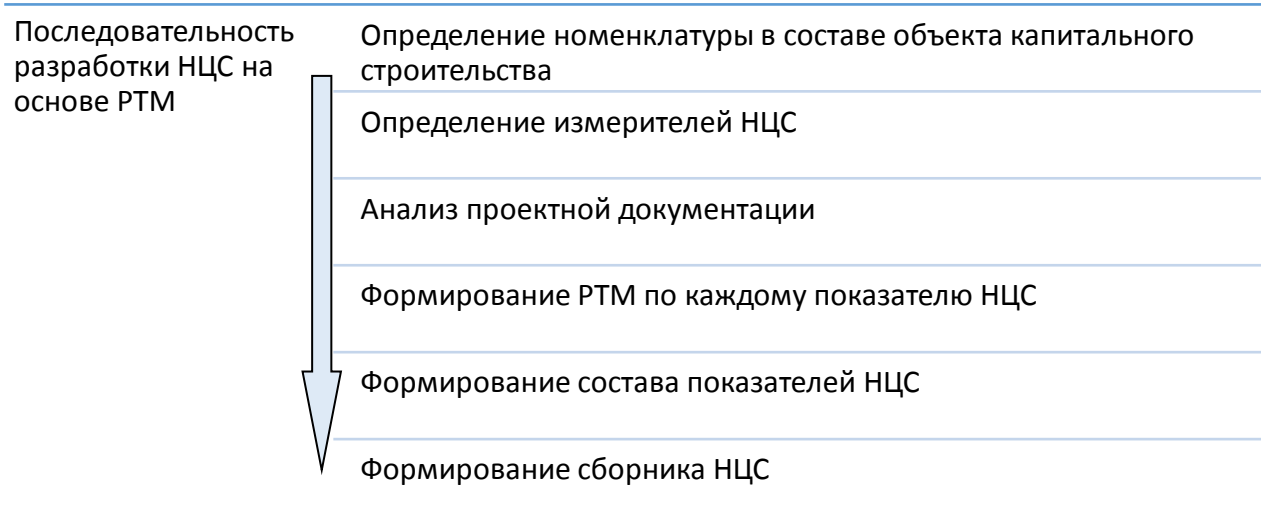
— определить трудоемкость по объектам капитального строительства, конструктивным элементам;

— получить входные, промежуточные и итоговые результаты моделирования.

На основе использования вышеуказанных положений можно осуществить разработку ресурсно-технологической модели (РТМ), направленной на укрупнение ресурсов и конструктивных элементов в составе объекта капитального строительства для разработки нормативов цены строительства [18]. За счет чего обеспечить более точные и менее трудоемкие процессы определения капитальных вложений на начальных стадиях проектирования объектов и определения инвестиционных программ.

Последовательность разработки нормативов цены строительства (НЦС) на основе применения ресурсно-технологической модели (РТМ) представлена с помощью следующего рисунка (см. рис.1).





Источник: составлено авторами

Рисунок 1 - Последовательность разработки НЦС на основе РТМ

Возьмем данные проекта и рассчитаем его стоимость, используя разные методы: базисный индексный (применяя федеральные единичные расценки (ФЕР)), ресурсный (используя государственные элементные сметные нормы (ГЭСН)) и ресурсно-технологический (с применением укрупненных нормативов цены строительства (НЦС)). В таблице приведены два варианта с использованием ФЕР, потому что можно применить данные разных сборников нормативов, что повлияет на конечную стоимость (см. табл.1).

Таблица 1

Сравнение стоимости строительства, определенной различными методами

	НЦС (ЛС№002-01-01)	ФЕР-2020 (1) (ЛС№002-01-02)	ФЕР-2020 (2) (ЛС№002-01-03)	ГЭСН-2020 (ЛС№002-01-04)
Базовый уровень цен 2001 г.		156,287 тыс.руб.	152,295 тыс.руб.	155,712 тыс.руб.
Уровень цен на 01.01.2021	2 706,2 тыс.руб. Из них ПИР (проектно-исследовательские работы) 136,35 тыс.руб.	1129,6 тыс.руб.	1098,31 тыс.руб.	3217,63 тыс.руб.
	в том числе: СМР (строит.-монтажные работы) +прочие ≈2596,85 тыс.руб.	в том числе: СМР 1129,6 тыс.руб.	в том числе: СМР 1098,31 тыс.руб.	в том числе: СМР 3217,63 тыс.руб.

Как видно из приведенных в таблице 1 расчетов, из трех основных применимых методов наиболее точным является ресурсный метод. Он учитывает все элементы, позволяя учесть все затраты, которые планируются в рамках проекта. Но использование этого метода позволительно уже на стадии наличия всех технической и чертежной документации, что невозможно получить на начальной стадии из-за отсутствия необходимых данных. То есть возможности начальной стадии расчета стоимости позволяют использовать, либо ресурсно-технологическую модель, либо базисно-индексный.

Проанализировав особенности применения метода сметных расчетов, результаты расчетов, а также состав затрат, вошедших в общую стоимость можно сделать выводы о том, что применение укрупненных сметных нормативов в рамках ресурсно-технологического подхода для определения стоимости строительства, капитального ремонта или реконструкции объектов капитального строительства на этапах разработки проектной документации, планирования инвестиций, разработки технико-экономического обоснования проекта, обоснования проектных решений наиболее целесообразно. Расчеты показали, что наиболее близкой величиной к стоимости, полученной ресурсным методом, является именно стоимость, рассчитанная на основе укрупненных НЦС. Конечно, ресурсный метод наиболее точный, расчет которого возможен только на итоговой стадии, но в условиях необходимости предоставить информацию о планируемых инвестициях в проект на начальной стадии, когда еще не предоставлена вся техническая документация, именно укрупненные нормы, то есть объединение элементов затрат в более крупные группы при расчетах, помогут получить информацию, наиболее приближенную к реальности. Предложенный механизм использования ресурсно-технологической модели для расчета и утверждения новых укрупненных показателей стоимости строительства обоснован наиболее близкой, исходя из анализа смет, составленных ресурсно-ранжирным методом, стоимостью к

фактической, которая рассчитана на основе данных на более поздней стадии проекта, когда имеется вся необходимая информация.

### **Библиографический список:**

1. Абелев М.Ю. Качество строительных работ: нормативы в строительстве/ М.Ю. Абелев // Стандарты и качество. – 2018. – № 10. – С.94.
2. Акимова Е.М. Комплексное применение методов стратегического анализа / Е.М. Акимова, Т.Н. Кисель // Kant. – 2021. – № 2 (39). – С.10-16.
3. Гайфутдинова О.С. Особенности и условия применения методов определения стоимости в сфере промышленного строительства / О.С. Гайфутдинова, Н.В.Ивлева // Экономика и предпринимательство. – 2021. – № 11. – С.970-974.
4. Горячкин П.В. Составление смет в строительстве на основе сметно-нормативной базы 2001 года (Практическое пособие). – Москва, Санкт-Петербург, 2003. – 560 с.
5. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 06.12.2021)
6. Журавлев П.А. К вопросу использования ресурсно-технологического моделирования при формировании инвестиционных программ / П.А.Журавлев, С.Б.Сборщиков // Вестник БГТУ имени В. Г. Шухова. – 2017. – №7. – С.198-201.
7. Каракозова И.В. Особенности отечественного опыта разработки и применения производственных и сметных норм в строительстве / И.В. Каракозова, И.М. Лисицын // Academia. Архитектура и строительство. – 2019. – №4. – С.104-109.
8. Кисель Т.Н. Некоторые аспекты обновления нормативной базы в строительстве: укрупненные сметные нормативы / Т.Н. Кисель // Наука Красноярья. – 2017. – Т. 6. – № 1-2. – С.167-171.
9. Кисель Т.Н. Подход к управлению строительной отраслью в целях устойчивого развития городов / Т.Н. Кисель, М.И. Бунегин // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 9 (50). – С.805-807.
10. Мингалеева Ж.А. Организационные аспекты активизации инвестиционной деятельности промышленных предприятий в условиях структурных преобразований / Ж.А.Мингалеева // Организатор производства. – 2003. – № 4 (19). – С.36-40.
11. Мингалеева Ж.А. Оценка эффективности ресурсного обеспечения мониторинга целевых программ социально-экономического развития

регионов / Ж.А. Мингалева, Н.П. Паздникова // Экономика региона. – 2009. – № 4 (20). – С.211–214.

12. Мингалева Ж.А. Моделирование управления затратами в системе поддержки принятия решений предприятия / Ж.А.Мингалева, Н.В. Фролова // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2008. – № 6 (68). – С.120-128.

13. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 марта 2020 г. N 175/пр «Об утверждении порядка определения начальной (максимальной) цены контракта, предметом которого одновременно являются подготовка проектной документации и (или) выполнение инженерных изысканий, выполнение работ по строительству, реконструкции и (или) капитальному ремонту объекта капитального»

14. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр. «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»

15. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 29 мая 2019 г. № 314/пр. «Об утверждении Методики разработки и применения укрупненных нормативов цены строительства, а также порядка их утверждения»

16. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 23 декабря 2019 г. № 841/пр. «Об утверждении Порядка определения начальной (максимальной) цены контракта, цены контракта, заключаемого с единственным поставщиком (подрядчиком, исполнителем), начальной цены единицы товара, работы, услуги при осуществлении закупок в сфере градостроительной деятельности за исключением территориального планирования»

17. Сахабутдинова Д.Г. Применение ресурсосбережения в строительстве: сферы применения и нормативы / Д.Г. Сахабутдинова // Студенческий вестник – 2020. – № 41-6 (139). – С.54-56.

18. Ямщикова И.В. Методы формирования укрупненных сметных норм / И.В. Ямщикова, Р.В. Сайфутдинова// Baikal Research Journal. – 2015. – №3. [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-formirovaniya-ukрупnennyh-smetnyh-norm> (дата обращения: 13.12.2021)

*Оригинальность 91%*