

Проблемы применения стоимостного инжиниринга в Российской Федерации

Алабина Татьяна Анатольевна

Магистрант

ORCID: 0009-0001-0241-2338, e-mail: t.alabina@yandex.ru

Шемякина Татьяна Юрьевна

Канд. экон. наук, проф. каф. экономики и управления в строительстве

ORCID: 0000-0002-0136-8021, e-mail: ty_shemyakina@guu.ru

Государственный университет управления, г. Москва, Россия

Аннотация

Работа посвящена анализу актуальных проблем, которые препятствуют широкому распространению стоимостного инжиниринга (далее – СИ) в Российской Федерации (далее – РФ). Несмотря на растущий интерес к СИ как инструменту оптимизации затрат и повышения эффективности проектов, его практическое применение сталкивается с рядом барьеров. Цели – сформулировать основные проблемы применения СИ в РФ и спрогнозировать его перспективы. В ходе исследования в рамках общеметодологического системно-информационного подхода использованы методы системного анализа, структурного и логического анализа. Дана краткая характеристика СИ. Исследуются причины, ограничивающие эффективность внедрения СИ, такие как отсутствие единых стандартов и методологий, недостаток квалифицированных специалистов в этой области. Рассматриваются проблемы, связанные с культурной составляющей организации, ее финансовыми ограничениями, отсутствием государственной поддержки, с поверхностным анализом ценности самого товара или услуги, недостатком образовательных программ и слабой мотивацией специалистов. Неготовность к изменениям, отсутствие доверия к СИ и недостаточное финансирование препятствуют его широкому внедрению. Рассмотрены перспективы применения СИ, упомянуты российские компании, которые уже внедрили его в свою практику. В заключение предлагаются рекомендации по решению существующих проблем, которые помогут повысить эффективность процессов в компании и снизить издержки, такие как формирование законодательной и нормативной базы, развитие компетенций специалистов, изменение деловой культуры организаций, обеспечение финансовой поддержки. Работа будет интересна специалистам в области проектного управления, строительства, инжиниринга, а также руководителям организаций, заинтересованных в оптимизации затрат и повышении эффективности своей деятельности.

Ключевые слова

Стоимостной инжиниринг, девелоперская компания, затраты компании, инвестиционно-строительный проект, эффективность проекта, планирование бюджета, стоимость проекта, жизненный цикл, оптимизация затрат, квалифицированные специалисты

Для цитирования: Алабина Т.А., Шемякина Т.Ю. Проблемы применения стоимостного инжиниринга в Российской Федерации // Вестник университета. 2025. № 7. С. 103–110.



Problems of cost engineering application in the Russian Federation

Tatiana A. Alabina

Graduate Student

ORCID: 0009-0001-0241-2338, e-mail: t.alabina@yandex.ru

Tatiana Yu. Shemyakina

Cand. Sci. (Econ.), Prof. at the Economics and Management in Construction Department

ORCID: 0000-0002-0136-8021, e-mail: ty_shemyakina@guu.ru

State University of Management, Moscow, Russia

Abstract

The article is devoted to the analysis of current problems that prevent the widespread use of cost engineering (hereinafter referred to as SI) in the Russian Federation (hereinafter referred to as RF). Despite the growing interest in SI as a tool for optimising costs and improving project efficiency, its practical application faces a number of barriers. The purpose of the article is to formulate the main problems of the application of cost engineering in the RF and to predict its prospects. In the course of the research, methods of system analysis, structural and logical analysis were used within the framework of the general methodological system-information approach. A brief description of SI is given. The reasons limiting the effectiveness of the implementation of SI are investigated, such as the lack of uniform standards and methodologies, and the lack of qualified specialists in this field. The article analyses the problems associated with the cultural component of the organisation, its financial constraints, lack of government support, superficial analysis of the value of the product or service itself, lack of educational programmes and weak motivation of specialists. Unwillingness to change, lack of trust in SI and insufficient funding prevent its widespread implementation. The prospects for the application of cost engineering are considered, and Russian companies that have already introduced SI into their practice are mentioned. In conclusion, recommendations are offered to solve existing problems that will help improve the efficiency of processes in the company and reduce costs, such as the formation of a legislative and regulatory framework, the development of specialist competencies, changing the business culture of organisations, and providing financial support. The article will be of interest to specialists in the field of project management, construction, engineering, as well as heads of organisations interested in optimising costs and improving the efficiency of their activities.

Keywords

Cost engineering, development company, company costs, investment and construction project, project efficiency, budget planning, project cost, life cycle, cost optimisation, qualified specialists

For citation: Alabina T.A., Shemyakina T.Yu. (2025) Problems of cost engineering application in the Russian Federation. *Vestnik universiteta*, no. 7, pp. 103–110.



ВВЕДЕНИЕ

В статье представлен анализ проблемы применения стоимостного инжиниринга (далее – СИ) в Российской Федерации (далее – РФ, Россия). Научная новизна статьи заключается в акцентировании внимания на недостатке кадрового потенциала, отсутствии единой законодательной базы, барьерах в деловой культуре компании.

Задачей данного исследования является предложение рекомендаций по решению проблем, препятствующих широкому распространению СИ в России.

В ходе исследования в рамках общеметодологического системно-информационного подхода использованы методы системного, сравнительного, структурного и логического анализа.

В результате проведенного анализа были выявлены и систематизированы основные проблемы, которые мешают применению СИ. Среди них отсутствие четких и единых стандартов и нормативных актов, нехватка квалифицированных в этой области специалистов, недостаточная поддержка со стороны компаний и государства и традиционный подход к закупкам. Решение этих проблем имеет высокую значимость для развития и повышения конкурентоспособности на рынке российских компаний. Эффективное применение СИ, как показывает мировой опыт, может привести к экономии средств, снижению стоимости проекта, а также к улучшению качества предоставляемых продуктов и услуг.

В рамках исследования были предложены рекомендации по решению обозначенных проблем, например разработка федерального закона о СИ, отраслевых стандартов и методических рекомендаций, интеграция СИ в существующие нормативные документы, развитие компетенций специалистов, повышение осведомленности о методике, демонстрация практических примеров его успешного применения и обеспечение финансовой поддержки на всех уровнях. Реализация предложенных мер позволит сделать внедрение инжиниринга затрат более эффективным и ускорить данный процесс.

Таким образом, понимание и решение этих проблем имеет первостепенное значение для повышения конкурентоспособности российских предприятий и содействия экономическому росту. Результативное применение СИ может привести к значительной экономии средств, повышению эффективности и улучшению качества продукции и услуг.

СУЩНОСТЬ СИ

На сегодняшний день СИ как комплексное решение задач девелоперской компании (заказчика) является актуальной услугой. Ее востребованность только растет с каждым годом. Формирование реалистичного бюджета проекта и оценка его планируемой стоимости являются основными проблемами инвестиционно-строительного проекта.

Понятие «инжиниринг» берет свое начало еще в далеком XVIII в. В результате развития промышленного производства в это время в Великобритании начали появляться инженеры и их союзы, которые стали продавать данную услугу. Примерно в то же время зародилось представление об инжиниринге как экономической деятельности. Впоследствии инжиниринг совершенствовался, и к концу XX в. направления инжиниринговой деятельности разнообразились.

Важно отметить, что он тесно связан со строительством, но не является строительной деятельностью как таковой. Насколько мы знаем, строительство является сложным, в разрезе организации процессов, видом экономической деятельности; услуги по инжинирингу обеспечивают реализацию функций управления строительным объектом в целом, а СИ, в частности, помогает с управлением денежными средствами [1].

СИ, или инжиниринг затрат – комплекс научных принципов и методов, применяемых для оценки и контроля затрат, а также для анализа прибыльности проекта. Он сочетает в себе несколько областей, таких как инженерия, экономика, бухгалтерский учет, менеджмент и статистика [2]. СИ – это одна из сфер деятельности девелоперских компаний, направленная на составление стоимостных расчетов и обоснование цен на всех этапах осуществления проекта, определяющая экономические отношения между его участниками.

Услуги по СИ очень обширны. В них входят:

- 1) анализ эффективности привлечения инвестиций, исходя из различных вариантов развития событий, для выбора наиболее выгодного направления;
- 2) тщательная оценка бюджета проекта и подготовка детализированной модели затрат на этапе его инициации;

- 3) разработка системы контроля версий, позволяющей своевременно реагировать на события в момент реализации проекта и принимать решение о корректировке его стратегии;
- 4) планирование необходимых ресурсов и управление разработкой проектной документации с учетом стоимостных показателей;
- 5) верификация коммерческих предложений от поставщиков и подрядчиков на этапе тендеров для формирования наиболее подходящей сметы на производство работ;
- 6) контроль фактических расходов на строительно-монтажные работы во время их выполнения;
- 7) прогноз реальной стоимости проекта на всех стадиях жизненного цикла последнего;
- 8) мониторинг рынка строительной продукции для быстрой адаптации к его изменению и скорейшего внедрения в свои процессы в момент реализации проекта;
- 9) анализ фактической стоимости проекта для оценки его будущего [3].

В зарубежной практике СИ широко используется в инвестиционно-строительных проектах, однако в России это направление не так развито. Хотя, казалось бы, финансовые аспекты инвестиционной деятельности чаще всего имеют больший вес, чем остальные, и оценка бюджета проекта была бы эффективнее при грамотном инжиниринге затрат.

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ СИ В РОССИЙСКИЕ КОМПАНИИ

Вследствие событий, произошедших за последние три года, профильные зарубежные компании покинули российский рынок, и у российских девелоперов ограничился доступ к услугам СИ.

Его низкая распространенность в организациях РФ также обусловлена следующими барьерами.

1. Отсутствие понимания функционала и эффективности СИ. Многие российские компании, особенно те, которые придерживаются традиционного подхода к управлению, не имеют представления о СИ и его потенциале. Чаще всего инжиниринг затрат воспринимается как ненужная дополнительная работа, а не как инструмент для оптимизации бюджета и снижения издержек и, как следствие, для увеличения прибыли.

Отсутствие реальных кейсов на российском рынке ограничивает возможность доказать целесообразность применения СИ и необходимость обучения в этой сфере для менеджеров, что требует дополнительных инвестиций в подготовку сотрудников. Внедрение данной методики требует переустройства устоявшихся процессов, что вызывает недовольства и сопротивление среди сотрудников и управляющего звена.

Также существует нехватка рекламы и информации о СИ в средствах массовой информации и интернете. На образовательных платформах нет курсов, связанных с такой методикой, образовательные учреждения также не придают этому значение.

2. Из п. 1 вытекает следующая проблема – низкий уровень подготовки специалистов. Как отмечается в работе А.Ю. Мисилова, «система услуг для предпринимателей по стоимостному инжинирингу в строительстве находится в стадии становления и нуждается в квалифицированных кадрах» [4, с. 145]. Дефицит кадров обусловлен отсутствием в российских вузах и других учебных заведениях программ для подготовки специалистов в данной сфере. Часто СИ рассматривается как несущественная дисциплина более общих курсов по управлению проектами и т.п., что не позволяет получить углубленные знания и практические навыки в настоящей области. На данный момент только один вуз – Московский государственный строительный университет – осуществляет набор на эту образовательную программу.

Также при условии изучения теоретической информации из зарубежных или немногочисленных российских источников они будут недостаточно полезны на практике. Отсутствие практики и возможности применения полученных знаний в реальных проектах делает специалистов не готовыми к выполнению задач, связанных с инжинирингом затрат в компании.

Помимо этого, на российском рынке труда сложно найти преподавателей с классификацией в данной области, имеющих практический опыт. Как следствие – недостаток литературы, статей и учебных материалов по СИ [4].

3. Традиционный подход к закупкам. Традиционный подход ориентирован на минимизацию затрат и не учитывает ценность продукта или услуги, что противоречит принципам СИ. Это не позволяет оптимизировать затраты и повысить эффективность. Вследствие смещения приоритетов в сторону минимальной стоимости может теряться качество товара или услуги, что приводит к дополнительным расходам на ремонт и обслуживание.

Традиционный подход не позволяет быстро и гибко реагировать на изменения в проекте и использовать инновации, что приводит к устареванию продукции и препятствует внедрению новых решений. Как результат, конкурентоспособность компании снижается [5].

4. Поверхностный анализ ценности товара или услуги. Как следует из работы М.Ю. Леонтьева и Е.А. Синцовой, в случае если компания недостаточно определяет ценности своего товара, она может неправильно распределить ресурсы и инвестировать в характеристики и функционал, потребности в котором у клиента нет [5]. Не учитывая ценности, компания не сможет создать товар или услугу, которая будет конкурентоспособной на рынке.

5. Сопротивление изменениям со стороны участников бизнеса. Как отмечают И.С. Птухина, М.Е. Вяткин и Т.А. Мусорина, «опыт действия по внедрению стоимостного инжиниринга западных компаний в России часто негативен» [6, с. 64]. Причин, почему многие сотрудники, менеджеры, руководители, а иногда и сами владельцы бизнеса боятся перемен, немало, например страх перед неизвестным, страх сокращения штата, консерватизм, недостаточная осведомленность. Из-за такой позиции работников процесс внедрения СИ замедляется, проходит не в полной мере, отличается неэффективностью, что приводит к потере времени и ресурсов.

Сопротивление может спровоцировать конфликты между руководством и подчиненными, что усложнит процесс внедрения. Только крупные компании, такие как публичное акционерное общество (далее – ПАО) «Газпром нефть», государственная корпорация «Росатом», ПАО «Лукойл», начали применять в своей практике СИ.

6. Недостаточная поддержка на государственном уровне. В отличие от других стран, где СИ активно используется и поддерживается органами государственной власти, в России такая поддержка ограничена. Отсутствие налоговых льгот, субсидий и финансовых стимулов для организаций, применяющих в своей работе СИ, демотивирует многие компании изучать данный процесс и разбираться в нем.

Помимо этого, государственные программы по поддержке бизнеса часто не включают в себя СИ как одну из составляющих, что губит потенциал использования данного процесса для достижения целей экономического развития страны в целом.

7. Отсутствие единых нормативных актов, стандартов и методологий. Как отмечают Д.К. Шадькова и А.Н. Коркишко, «единой системы управления стоимостью обустройства долгое время не существовало, хотя и были попытки введения элементов системы, например создание региональных сборников цен, ввод нормативных документов, применение специализированных программ, управление процедурой проведения торгов и пр. В связи с противоречивостью всех нововведений возникла потребность во внедрении единого системного подхода к управлению стоимостью» [7, с. 930]. Разнообразие подходов к СИ создает путаницу и препятствует эффективному внедрению.

Отсутствие правовой основы оставляет за собой много нерешенных вопросов, например:

- кто несет ответственность за решения, принятые на основе СИ;
- какие стандарты и методы должны применяться;
- как должны быть задокументированы результаты инжиниринга.

Также существует множество нормативов в области инвестиционно-строительной деятельности, но они не всегда учитывают принципы СИ, что, опять же, затрудняет его применение.

Таким образом, в связи с противоречивостью всех нововведений возникает потребность в создании единого системного подхода к управлению стоимостью.

Помимо указанных выше проблем, немаловажно отметить отсутствие актуальных на сегодняшний день баз данных и нормативных сборников цен, непроработанность информационных баз данных по стоимости работ, услуг, материалов и оборудования [8].

Разработка предложений для решения этих проблем определяется необходимостью своевременно реагировать на все изменения в проекте. Следует перенимать зарубежный опыт и привносить его в российскую практику, так как там СИ является более результативным способом повышения ключевых показателей эффективности проектов.

С каждым годом все больше российских компаний узнает о СИ и пытается использовать его на всех этапах жизненного цикла, проводятся мероприятия в данной области для обмена опытом и систематизации знаний. Крупные российские компании, такие как «Лемана ПРО», «Сбер», «Северсталь», «ЕвроХим» и др., уже давно внедряют в свою деятельность эту методику.

СИ тесно связан с планированием и контролем финансовых аспектов проекта, а также с управлением рисками. Благодаря применению методов СИ застройщики имеют большие шансы успешно завершить проект в оговоренные сроки и уложиться в бюджет при достижении всех поставленных целей. Вследствие внедрения СИ в реализацию проектов можно добиться снижения капитальных, инвестиционных и операционных затрат на 10–15 %.

На территории РФ ведет активную деятельность Международная ассоциация развития стоимостного инжиниринга Association for the Advancement of Cost Engineering International, которая занимается распространением передового опыта в области управления стоимостью, разработкой национальных стандартов и переводом базовых документов этой ассоциации [9].

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМ ПРИМЕНЕНИЯ СИ

Обозначенные выше проблемы можно решить, только используя комплексный подход. Устранение одной проблемы не поможет ускорить процесс внедрения СИ в РФ.

На основе проведенного анализа нами предлагаются следующие решения.

1. Развитие законодательной базы на федеральном уровне, касающейся применения СИ, четкое определение ответственности и прав участников проекта. Разработка единых стандартов и методик для различных отраслей экономики – строительства, инжиниринга, промышленности – позволит унифицировать подходы к применению СИ. Интегрирование принципов изучаемой методики в нормативные акты по закупкам, проектированию, строительству, которое сделает его неотъемлемой частью на любой стадии жизненного цикла проекта.

2. Включение специализированных курсов и программ в учебные планы вузов и колледжей обеспечит постоянный поток абитуриентов, заинтересованных в работе в сферах, связанных с СИ. Создание профессиональных союзов или ассоциаций, проведение конкурсов и премий повысят престиж профессии и интерес к ней у молодого поколения, а также будут стимулировать развитие компетенций специалистов.

3. Общеизвестные кейсы и отчеты о реализованных СИ-проектах покажут практическую ценность и эффективность данного инструмента. Проведение семинаров, конференций и вебинаров повысит осведомленность руководителей и специалистов о преимуществах данной методики.

4. Государственное финансирование может покрыть затраты на обучение специалистов, разработку методических материалов и проведение исследований. Внедрение налоговых льгот, грантов и других финансовых инструментов будет стимулировать развитие инноваций в области СИ и повышать интерес бизнеса к данному направлению.

5. Для углубления изучения ценности товара или услуги следует рассмотреть методологию функционально-стоимостного анализа [10], также стоит привлекать инженеров, сметчиков, проектировщиков и независимых экспертов для обеспечения всестороннего анализа и активно внедрять различные информационные технологии [11].

6. Внедрение системы управления закупками, проведение тендеров с использованием электронных площадок помогут уйти от закупок у ограниченного круга лиц, так называемых проверенных поставщиков. Для сравнения предложений поставщиков можно использовать конъюнктурный анализ цен, который выявит наиболее подходящую цену на рынке строительных материалов и услуг.

7. Лидерство со стороны руководства, демонстрация финансовых и иных выгод от внедрения СИ помогут снизить сопротивление со стороны участников бизнеса. Проведение проектов-пилотов для представления успешных кейсов – одна из необходимых мер для преодоления этого барьера.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, внедрение СИ в России сталкивается с рядом препятствий, существенно ограничивающих его широкое распространение. Несмотря на подтвержденный высокий потенциал применения данной методики, многие компании, особенно малые и средние, отказываются от ее внедрения. Отсутствие четких и единых стандартов и нормативных актов, а также недостаток квалифицированных в этой области специалистов замедляют данный процесс.

Для решения существующих проблем государственные структуры и коммерческие организации должны скоординироваться для разработки образовательных программ, тренингов и курсов по подготовке

экспертов в данной области. Необходимо также стандартизировать и утвердить единые нормы и методики в этой сфере, а также предоставить финансовую поддержку различным проектам, в том числе малого и среднего предпринимательства, которые внедряют СИ в свою деятельность.

Сочетание комплексного подхода и активной позиции бизнеса способствует преодолению препятствий на пути к широкому и эффективному применению СИ-проектов в РФ.

Основной результат от применения инжиниринга затрат будет достигнут благодаря тщательному исследованию элементов, влияющих на общую стоимость проекта, и последующему использованию этой информации для сокращения расходов.

Интегрированная система СИ в компаниях даст возможность эффективного управления инвестициями для достижения максимальной экономической выгоды, а также гармоничного взаимодействия всех задействованных в инвестиционном проекте сторон, соответствующего общей бизнес-стратегии.

Безусловно, учитывая специфику российской экономики и нормативно-правовой базы, уникальность методов, сформированных совместной работой научных центров и специалистов крупных международных корпораций, будет трудно адаптировать методiku под российские реалии, и, возможно, даже не стоит этого делать. Однако, на основе успешных международных практик, можно создать надежную и результативную систему управления стоимостью проектов, что значительно улучшит качество планирования расходов.

Список литературы

1. *Мухаммадова Э.Ф.* Стоимость инжиниринг в строительстве. Российское предпринимательство. 2016;10:1179–1196. <http://doi.org/10.18334/rp.17.10.35283>
2. *Голубова О.С.* Стоимость инжиниринг в строительстве: наука и практика. Минск: Белорусский национальный технический университет; 2022. 216 с.
3. *Фролов М.С.* Ключевые принципы и методы стоимостного инжиниринга, а также его роль в повышении эффективности строительных проектов. В кн.: Наука сегодня: технические и естественные науки: сборник материалов XXXVI международной очно-заочной научно-практической конференции, том 3, Москва, 9 октября 2023 г. М.: Империя; 2023. С. 127–129.
4. *Мисаилов А.Ю.* Стоимость инжиниринг в строительстве как новое направление подготовки студентов высшей школы. Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Экономика. 2023;1(35):145–155. <http://doi.org/10.25688/2312-6647.2023.35.1.10>
5. *Леонтьев М.Ю., Синцова Е.А.* Стоимость инжиниринг как фактор обеспечения конкурентоспособности предприятия. Экономика и управление. 2020;26(2):177–183. <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-2-177-183>
6. *Птухина И.С., Вяткин М.Е., Мусорина Т.А.* Стоимость инжиниринг в строительстве. Строительство уникальных зданий и сооружений. 2013;5(10):58–67.
7. *Шадькова Д.К., Коркишко А.Н.* Стоимость инжиниринг как основа управления проектом обустройства месторождения на примере компании ПАО «Газпром Нефть». Фундаментальные исследования. 2016;12–4:930–934.
8. *Наркевская Т.В., Васильева А.А., Гиришанова П.Я.* Некоторые проблемы стоимостного инжиниринга в строительстве. Экономика и бизнес: теория и практика. 2023;10–2(104):84–87. <https://doi.org/10.24412/2411-0450-2023-10-2-84-87>
9. *Боровских О.Н., Евстафьева А.Х.* Внедрение системы стоимостного инжиниринга как фактор успешной реализации проекта. В кн.: Результаты современных научных исследований и разработок: сборник статей X Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 27 августа 2020 г. Пенза: Наука и просвещение; 2020. С. 100–103.
10. *Мурукина А.А., Прилуцкая М.А.* Роль функционально-стоимостного инжиниринга в создании ценности нового продукта. В кн.: Инновационное развитие техники и технологий наземного транспорта: сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции, Екатеринбург, 16 декабря 2020 г. Екатеринбург: Уральский университет; 2021. С. 170–171.
11. *Оникийчук К.А.* Современные технологии, применяемые в области стоимостного инжиниринга. В кн.: Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ имени В.Г. Шухова, посвященная 300-летию Российской академии наук: сборник докладов национальной конференции с международным участием, часть 12, Белгород, 18–20 мая 2022 г. Белгород: Белгородский государственный технологический университет имени В.Г. Шухова; 2022. С. 169–174.

References

1. *Mukharramova E.F.* Cost engineering in construction. Russian entrepreneurship. 2016;10:1179–1196. (In Russian). <http://doi.org/10.18334/rp.17.10.35283>

2. Golubova O.S. Cost engineering in construction: science and practice. Minsk: Belarusian National Technical University; 2022. 216 p. (In Russian).
3. Frolov M.S. Key principles and methods of cost engineering, as well as its role in improving the efficiency of construction projects. In: Science today: technical and natural sciences: Proceedings of the XXXVI International In-person and Correspondence Scientific and Practical Conference, volume 3, Moscow, October 9, 2023. Moscow: Empirya; 2023. Pp. 127–129. (In Russian).
4. Misailov A.Yu. Cost engineering in construction as a new direction in training higher education students. Bulletin of Moscow City Pedagogical University. Series: Economics. 2023;1(35):145–155. (In Russian). <http://doi.org/10.25688/2312-6647.2023.35.1.10>
5. Leontiev M.Yu., Sintsova E.A. Cost engineering as a factor in ensuring the competitiveness of an enterprise. Economics and Management. 2020;26(2):177–183. (In Russian). <https://doi.org/10.35854/1998-1627-2020-2-177-183>
6. Ptukhina I.S., Vyatkin M.E., Musorina T.A. Cost engineering in construction. Construction of unique buildings and structures. 2013;5(10):58–67. (In Russian).
7. Shadkova D.K., Korkishko A.N. Cost engineering as a basis for managing a field development project using the example of PJSC Gazprom Neft. Fundamental research. 2016;12–4:930–934. (In Russian).
8. Narkevskaya T.V., Vasilyeva A.A., Girshanova P.Ya. Some problems of cost engineering in construction. Economy and business: theory and practice. 2023;10–2(104):84–87. (In Russian). <https://doi.org/10.24412/2411-0450-2023-10-2-84-87>
9. Borovskikh O.N., Evstafieva A.Kh. Implementation of the cost engineering system as a factor in successful project implementation. In: Results of modern scientific research and development: Proceedings of the X All-Russian Scientific and Practical Conference, Penza, August 27, 2020. Penza: Nauka i prosveschenie; 2020. Pp. 100–103. (In Russian).
10. Murukina A.D., Prilutskaya M.A. The role of functional cost engineering in creating the value of a new product. In: Innovative development of land transport equipment and technologies: Proceedings of the II All-Russian Scientific and Practical Conference, Ekaterinburg, December 16, 2020. Ekaterinburg: Ural University; 2021. Pp. 170–171. (In Russian).
11. Onikijchuk K.A. Modern technologies used in the field of cost engineering. In: International scientific and technical conference of young scientists of BSTU named after V.G. Shukhov, dedicated to the 300th anniversary of the Russian Academy of Sciences: Proceedings of the National Conference with International Participation, part 12, Belgorod, May 18–20, 2022. Belgorod: Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov; 2022. Pp. 169–174. (In Russian).