

## Стоимостной инжиниринг в строительстве

### Cost engineering in construction

к.т.н., старший преподаватель Птухина Ирина Станиславовна  
ФГБОУ ВПО Санкт-Петербургский государственный политехнический университет  
irena\_ptah@mail.ru  
Санкт-Петербурге  
Российская Федерация

Ph. D, Senior Lecturer Irina Stanislavovna Ptuhina  
Saint-Petersburg State Polytechnical University  
irena\_ptah@mail.ru  
Saint-Petersburg  
Russian Federation

студент Вяткин Максим Евгеньевич  
ФГБОУ ВПО Санкт-Петербургский государственный политехнический университет  
+7 (965) 757 0117; viamax@mail.ru  
Санкт-Петербурге  
Российская Федерация

Student Maksim Evgenjevich Viatkin  
Saint-Petersburg State Polytechnical University  
+7 (965) 757 0117; viamax@mail.ru  
Saint-Petersburg  
Russian Federation

студент Мусорина Татьяна Александровна  
ФГБОУ ВПО Санкт-Петербургский государственный политехнический университет  
+7 (952) 286 0376; flamingo-93@mail.ru  
Санкт-Петербурге  
Российская Федерация

Student Tatyana Alexandrovna Musorina  
Saint-Petersburg State Polytechnical University  
+7 (952) 286 0376; flamingo-93@mail.ru  
Saint-Petersburg  
Russian Federation

**Ключевые слова:** инжиниринг, управление проектом, управление стоимостью, стратегические активы, жизненный цикл, рыночные отношения.

По мере усложнения технологических процессов и роста многообразия форм производственных связей, развития технических средств для процесса управления, меняется отношение к формализованным оценкам и методам.

Любой инвестиционный проект может быть охарактеризован с нескольких сторон: финансовой, технологической, организационной, временной. Каждая из них важна, но финансовые аспекты инвестиционной деятельности во многих случаях имеют решающее значение.

**Key words:** engineering, project management, cost management, strategic assets, life cycle, market relations.

As the complexity of processes and increase the diversity of productions, development of technical means to control process changes related to formal assessment and methods. Any investment project can be characterized from several angles: financial, technological, organizational, time.

Each of them is important, but the financial aspects of investment in many cases, are crucial.

## 1. Актуальность работы

Термин *ingenerare* в переводе с латинского означает «создавать, творить». Этот термин использовался для обозначения применения человеческих интеллектуальных способностей для решения каких-либо практических задач. В настоящее время с этой целью используется термин инжиниринг. В современной практике инжиниринг признается формой повышения эффективности бизнеса, суть которой состоит в предоставлении услуг исследовательского, проектно-конструкторского, расчетно-аналитического, производственного характера, включая подготовку обоснования инвестиций, выработку рекомендаций в области организации производства и управления, а также реализации продукции. В сфере ценообразования говорят о стоимостном инжиниринге [13].

К числу важнейших преимуществ системы инжиниринга следует отнести:

- повышение, при прочих равных условиях, эффективности инвестиций в связи с появлением реальных рычагов воздействия на смету/бюджет проекта;
- сокращение сроков выполнения работ и производственных издержек;
- привлекательность для заказчиков перспективы консолидации в одних руках необходимого набора услуг, связанных с осуществлением инвестиционных проектов;
- появление реальных предпосылок для перехода к эффективному профессиональному управлению в связи с сосредоточением в руках инжиниринговой компании технической и стоимостной информации по проекту;
- снижение инвестиционных и других рисков для компании, использующей систему инжиниринга;
- повышение конкурентоспособности на отечественном и зарубежных рынках в связи с признанием деловым миром эффективности использования инжиниринга.

Переход к рыночным отношениям в строительстве повлек реформирование и совершенствование сметно-нормативной базы системы ценообразования, методов расчета стоимости готовой строительной продукции, механизмов формирования договорной стоимости с использованием современных информационных технологий, создание адекватных рыночным условиям организационных форм и управленческих структур, внедрение методов и средств Управления проектами (ProjectManagement). Существующая модель ценообразования ориентирована на интересы потребителя, когда спрос определяет цену строительной продукции и объемы производства, когда рыночные цены максимально учитывают потребительские свойства строительной продукции [5].

К нам в Россию оно пришло основательно совсем недавно, лет 20 назад. Изначально этот термин применялся на Западе.

К настоящему времени Системы управления стоимостью строительной продукции (СП) нет на федеральном уровне, нет и в регионах. Имеются отдельные попытки осуществления ее элементов: переход на новую сметно-нормативную базу, разработка региональных сборников цен и издание информационных бюллетеней, ввод в действие нормативно-методических документов, оптимизация стоимости при проведении подрядных торгов и составление договоров подряда, применение программных средств и создание банков данных стоимостных показателей. Эти и другие составляющие Системы управления стоимостью появились под влиянием формирующихся рыночных отношений в экономике страны и в строительной отрасли; существуют разрозненно и даже противоречиво, не обеспечивая главную цель - снижение стоимости СП и соответствие ее условиям рынка «спрос=предложению». Стоимость строительства любого объекта является основным экономическим показателем не только в строительной отрасли и экономической науке, но и во всей экономике страны, затрагивающем интересы всех отраслей и всего населения страны и конкретного региона. И это особенно важно для современных условий [2].

## 2. Краткий обзор и постановка задачи исследования

Значительный вклад в решение проблем стоимостного инжиниринга внесли: Мишин Сергей Алексеевич, Птухина Ирина Станиславовна, Палагин Владимир Сергеевич и др.

Мишин С. А. в своей статье дал ответы на вопросы: Может ли в России появиться инжиниринговая компания высокого класса? Какие ресурсы необходимы для этого? Описал западные инжиниринговые компании и их рейтинг [10].

Птухина И. С. рассмотрела спектр задач, которые приходится решать в рамках управления строительным проектом: разработку календарных графиков производства работ, построение графика потребностей в ресурсах, построение графика расходования денежных средств на проект в целом и на отдельный вид работ, планирование ресурсного обеспечения, в том числе возможность планирования широкого спектра ресурсов: как исполнителей и механизмов, так и материалов, проигрывание различных вариантов планирования при жестких временных ограничениях и при ограниченных ресурсах, нахождение наиболее «экономного» варианта реализации проекта за счет оптимизации стоимостных характеристик проекта при проведении проекта в различные сроки, привлечении других ресурсов, анализ распределения затрат на элементы объекта, на строительные работы различных типов в соответствии со структурой статей затрат [14].

Палагин В. С. исследовал стратегические активы, основы комплексного управления стоимостью их значение и использование [12].

По результатам краткого обзора была выявлена необходимость систематизации и актуализации всех проведенных исследований и была сформулирована цель исследования: возможность прогнозирования длительных сроков с учетом развития градостроительной политики и состояние строительства, дальнейшее развитие объектов недвижимости. Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Сокращение сроков строительства объектов.
2. Управление стоимостью.
3. Системы стоимостного инжиниринга.
4. Внедрение западного опыта в России.

### ***3. Сокращение сроков строительства объектов***

Сокращение сроков строительства объектов является одной из наиболее важных экономических задач. Во-первых, в условиях нестабильности и изменения конъюнктуры рынка большая продолжительность строительства, учитывая вывод из оборота на длительный период значительных средств, сопряжена для инвестора со значительным риском. Во-вторых, сокращение сроков строительства влечет улучшение ряда экономического показателя и улучшение ряда других показателей экономической эффективности проектов, в чем заинтересованы все участники их реализации [12].

Способность фирмы организовывать строительство объекта в оптимальные сроки и с наименьшими затратами, является одним из главных показателей ее конкурентоспособности, это можно достичь за счет рационального взаимодействия трех контрагентов: проектировщик, заказчик, подрядчик. По данным статистики, около 80% общей суммы потерь удорожания во время строительства связано с несовершенством проектных решений. В этих условиях как зарубежные, так и отечественные специалисты пришли к выводу о необходимости реорганизации взаимодействия участников инвестиционного процесса. Значительного сокращения сроков строительства и затрат при этом можно достигнуть на начальных стадиях реализации проекта за счет выбора оптимального метода организации работ, позволяющей повысить метод оптимальных решений. Все эти проблемы позволяет решить инжиниринг [8].

Фазы стоимостного инжиниринга:

- зарождение идеи проекта;
- реализация проекта;
- эксплуатация проекта;
- ликвидация проекта.

СИ независимо от участников инвестиционного объекта оценивает все фазы. Одной из составляющих является – управление проектом. В стоимостном инжиниринге на всех фазах жизненного цикла проекта основной (базовой) функцией Управления Проектами (УП) является Управление стоимостью, с помощью которой осуществляются все стоимостные процессы, и контролируются входы и выходы процессов на каждой фазе по формуле «вход-процесс-выход». Создание системы управления стоимостью обоснованно, соответствующей каждой фазе, сметно-нормативной базой [6].

#### 4. Управление стоимостью

Активные позиции на рынке занимает структура управления проектами. Управление проектом - это управление комплексом мер, действий направленных на достижение целей проекта. Спектр задач, которые приходится решать в рамках управления строительным проектом включает в себя:

1. разработку календарных графиков производства работ;
2. построение графика потребностей в ресурсах;
3. построение графика расходования денежных средств на проект в целом и на отдельный вид работ;
4. планирование ресурсного обеспечения, в том числе возможность планирования широкого спектра ресурсов: как исполнителей и механизмов, так и материалов;
5. проигрывание различных вариантов планирования при жестких временных ограничениях и при ограниченных ресурсах;
6. нахождение наиболее «экономного» варианта реализации проекта за счет оптимизации стоимостных характеристик проекта при проведении проекта в различные сроки, привлечении других ресурсов;
7. анализ распределения затрат на элементы объекта, на строительные работы различных типов в соответствии со структурой статей затрат.

Понятие «инжиниринг» можно отнести к ситуативным словам, у которых смысл может сильно меняться в зависимости от применяемой ситуации [14].

Комплексное управление стоимостью (ТСМ - Total Cost Management) - эффективное применение профессиональных и технических знаний по планированию и управлению активами, расходами, уровнем прибыли и риском. ТСМ – это системный подход к управлению расходами на протяжении жизненного цикла любого предприятия, программы, объекта, проекта, продукта или услуги. Это достигается путем применения принципов стоимостного инжиниринга и управления затратами, испытанных методологий и последних технологических достижений в области поддержки процессов управления [1].

Теория ТСМ предоставляет уникальную возможность технического видения того, что зачастую остается вне поля зрения при рассмотрении затрат с чисто финансовой точки зрения (отсюда и термин «инжиниринг» - управление расходами). Другими словами, объем данной теории охватывает «комплексные затраты» при ведении экономической деятельности.

«Стоимостной инжиниринг», который связан с понятием «стоимость строительства». «Инжиниринг» - одна из форм международной коммерческой связи в сфере науки и техники, основное направление которой - предоставление услуг по доведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок до стадии производства. Стоимостной инжиниринг — это сфера (область) деятельности по производству стоимостных расчетов (обоснований) на всех этапах осуществления инвестиционно-строительного проекта, определяющая экономические отношения среди его участников.

Специалистов, осуществляющих стоимостные расчеты инвестиционно-строительного проекта (ИСП) объединяет Международный Совет Стоимостного Инжиниринга (ICES) - неполитическая и некоммерческая организация, созданная в 1976г. с целью поддержания сотрудничества между национальными и многонациональными организациями стоимостного инжиниринга, для большего обзора и организации руководства проектами во всем мире ради процветания этих организаций и благополучия их членов. Общества членов ICES расположены во многих странах мира и имеют секции во многих других регионах.

Основные проблемы стоимостного инжиниринга в инвестиционной сфере:

- развитие информационных баз данных по стоимости продукции, работ и услуг;
- развитие конкурсной системы размещения заказов на продукцию, работ и услуг при подготовке и реализации инвестиционных проектов;
- совершенствование теории, методологии и обобщение практики оценки основных фондов.

## 5. Системы стоимостного инжиниринга

Стоимостной инжиниринг как область деятельности базируется на правовых, нормативных и методических документах, разработанных в результате научно исследовательских работ, деятельности профессиональных союзов и ассоциаций, с учетом трансфера знаний стран рыночной экономики. В состав системы стоимостного инжиниринга входят как подсистемы (возможно представление их как самостоятельных систем):

1. **Система управления стоимостью (УС)** в составе инвестиционно-строительного проекта (ИСП). Это одна из основных ветвей СИ, функционально действующая на всех фазах ИСП для всех его участников. Под Управлением стоимостью мы понимаем управление процессами формирования стоимости и осуществление основных функций управления (анализа, планирования, организации, координации, учета, контроля и регулирования);
2. Второй основной ветвью СИ, является **Система ценообразования** в строительстве двух уровней: федеральная и региональная система ценообразования (РСЦ). В качестве основы создания РСЦ служит система ценообразования и сметного нормирования федерального уровня. В свою очередь на РСЦ базируются фирменные сметные нормативы (ФСН) организаций и предприятий строительного комплекса региона;
3. **Рыночные аспекты** стоимостного инжиниринга влияют на стоимость строительной продукции (СП) реализуется через торги и конкурсы, которые оптимизируют показатели стоимости СП, предложенные oferентами, которые, участвуя в торгах, предлагают свои потенциальные возможности для производства в будущем определенной строительной продукции;
4. **Организационно управленческие аспекты** ИСП в рамках той «родительской организации», где он осуществляется. Несоответствие существующего уровня культуры организации и управления инвестиционно-строительной деятельностью рыночным условиям и требованиям становятся явным тормозом эффективного механизма взаимоотношений участников строительства;
5. **Техническая оптимизация стоимости СП** осуществляется на всех фазах ИСП от предпроектных исследований, эскизных и рабочих чертежей, применения эффективных технологий, материалов, средств механизации до условий эксплуатации зданий и сооружений с учетом минимальных издержек. Снижение стоимости строительной продукции в части материалоемкости во многом зависит от проектных решений и применения в них инноваций, прогрессивных научно-технических достижений, роста производительности труда, внедрения ресурсосберегающих систем, оптимизация объемно-планировочных и конструктивных решений по зданиям и сооружениям;
6. **Система информационного обеспечения** как бы объединяет и дифференцирует все предыдущие системы, способствует производительной деятельности стоимостного инженера. При формировании стоимости строительной продукции на всех фазах жизненного цикла инвестиционного проекта используются сотни тысяч показателей как ресурсных, так и стоимостных;
7. **Система подготовки стоимостных инженеров** должна включать все виды образовательной деятельности. Подготовка стоимостного инженера должна быть в этом ряду и начало специализации необходимо положить в вузе. Необходимо создание целостной системы подготовки специалистов, которые могли бы с учетом рыночных требований взять на себя ответственность и профессионально работать в фирмах [10].

Инжиниринг охватывает все этапы инновационного цикла. Стоимостной инжиниринг можно определить как системный инжиниринг для стратегических активов:

- создание новых стратегических активов;
- разработка оборудования и программных продуктов.

Под *Стратегическими активами* понимается любая уникальная в своем роде физическая или интеллектуальная собственность, являющаяся долгосрочной или представляющая ценность для предприятия. Для большинства стоимостных инженеров стратегические активы равнозначны «капитальным активам», хотя термин стратегический актив является более глубоким. В качестве актива может выступать здание, промышленное оборудование, программное обеспечение или театральная постановка. Стратегические инвестиции в активы производятся путем реализации проектов или программ.

Проекты, в свою очередь, представляют собой усилия по созданию, изменению, сохранению или извлечению стратегических активов [7].

Строительство - отрасль динамически развивающаяся, следовательно, в подходах к решению организационно-технологических и экономических задач происходят изменения.

Стоимостной инжиниринг (Total Cost Management) - это интегрирующий процесс. Например, на протяжении всего жизненного цикла девелопер сначала строит здание, эксплуатирует его и проводит реконструкцию, а затем сносит. При этом на каждом этапе жизненного цикла здания инвестиции, производимые застройщиком, являются значительными. А для того, чтобы правильно ими распорядиться застройщик должен осуществлять контроль над оперативными расходами и прибыльностью проекта, оценивать эффективность альтернативных проектов.

Концепция стоимостного инжиниринга базируется на четырех столпах:

- основные процессы общего управления стоимостью (общее управление стоимостью, управление стратегическими активами, контроль реализации проектов);
- функциональные процессы стратегического управления активами (планирование стратегических активов, реализация проектов, оценка эффективности стратегических активов);
- вспомогательные процессы всеобщего управления стоимостью (учет человеческого фактора, управление информационными потоками, управление качеством, управление стоимостью);
- функциональные процессы контроля проектов (планирование контроля за реализацией проекта, реализация плана контроля, оценка эффективности в рамках процесса контроля).

Стоимостной инжиниринг – это инженерная дисциплина для специалистов, принимающих решения, основываясь не только на своем профессиональном опыте. Кроме того, следует отметить, развитие этого направления сформировало и новый тип специалистов – стоимостных инженеров. Квалификация которых, позволяет оценивать эффективность реализации, как отдельного проекта, так и работу компании в широком временном диапазоне; осуществлять стратегическое планирование деятельности и прогнозировать результаты. А экономическая интеграция проявляется в углублении и расширении связей между странами, в углублении производственно-технологических связей, что в свою очередь формирует и требования к квалификации специалистов [18].

AACE является крупнейшим профессиональным обществом в области стоимостного инжиниринга и организатором ряда образовательных программ, направленных на улучшение профессиональных и технических навыков, проводит ежегодные встречи, семинары, выставки, презентации, социальные и сертификационные программы. Организация также издает ежемесячный международный журнал «Cost Engineering Journal» («Журнал Стоимостного Инжиниринга»), который содержит новейшую информацию в области стоимостного инжиниринга.

## ***6. Внедрение западного опыта в России***

Недавно начало функционировать российское отделение MAPSI. Деятельность отделения направлена на подготовку и проведение сертификации специалистов. Сертификация состоит из трех уровней. Таким образом, российское отделение Ассоциации дает возможность специалистам пройти подготовку к сертификации специалистов стоимостного инжиниринга [4].

За 70 лет СССР, за 5 поколений инженеров был выстроен сверхмощный творческий, научно-технический потенциал, но одновременно мы утратили способность к интеллектуальному бизнесу. У нас исчезли бизнес-инструменты и правовые методы для интеллектуального бизнеса. В советский период весь менталитет инженеров, вся организационная структура научно-технических организаций были ориентированы на выполнение административных заданий. Еще одна черта – отрицание случайности как экономической, проектной категории. Советская экономика в принципе отрицала случайность. Предполагалось, что экономика развивается строго по плану, что было намечено, то и будет реализовано. Последствия отсутствия случайности мы ощущаем до сих пор. Если случайностей нет, то нет и проблемы управления этой случайностью, что на современном языке мы называем управлением рисками. Конечно, сейчас в большинстве крупных компаний есть компонента по управлению рисками. В некоторых компаниях есть подразделения, отвечающие за управление рисками [3].

Наиболее сильно борьба со случайностью проявилась в советской системе сметного ценообразования.

На западе «случайность» как категория всегда была естественной компонентой бизнеса: случайное движение биржевых индексов, вероятность реализации сделки, риски при реализации проектов. Как следствие, существуют и инструменты управления случайностью в сметном деле. В западных инжиниринговых компаниях проблемам безопасности, защиты интеллектуальной собственности уделяется предельно высокое внимание.

Именно в промышленном инжиниринге наиболее полно проявляется все методология управления проектами. Часто здесь даже возникает знак равенства между промышленным инжинирингом и бизнесом по управлению проектами.

## 7. Западные инжиниринговые компании. Рейтинги

На западе инжинирингом занимаются специализированные компании, которые, как правило, так и называются «инжиниринговые компании». В большинстве случаев, даже привычные строительные подрядчики относятся к категории инжиниринговых компаний, и здесь дело не просто в наименованиях, а в пакете услуг, которые они предлагают клиентам.

Следствие: По выручке российские компании на порядок отстают от лидеров рынка.

1. Удельная выручка западных компаний выше, чем у российских компаний (отношение выручки к персоналу). Первая напрашивающаяся причина связана с тем, что западные компании преимущественно работают в EPCM форматах («CM-for-Fee» и «CM-at-Risk»). В этих форматах обороты по проектированию, консалтингу, закупкам, подрядам проходят через подрядчиков. Вторая и более главная причина связана с тем, что западные компании умеют вести инжиниринговый бизнес, т.е. продавать результаты труда инженеров. Инжиниринговый бизнес занимает весомую часть экономики. Лидеры западного инжинирингового бизнеса по своим масштабам сравнимы с самыми большими производственными компаниями России.

Длинный эволюционный путь. Основатели фирм были одновременно и талантливыми инженерами и удачливыми бизнесменами. Медленными шагами они нащупывали эффективные способы ведения бизнеса. Плюс жесточайший конкурентный отбор. Западный бизнес – это не отдельные компании, а широкое пространство

2. Опыт действия западных компаний в России на самом деле часто негативен и просто не подлежит копированию, другими словами, компании действуют на западе совсем иначе.

3. В России действуют лишь передовые отряды компаний, основная инфраструктура сосредоточена на западе, из России эта инфраструктура не видна.

Инжиниринговый бизнес не есть сумма инжиниринговых компаний, действующих в сегменте клиент – подрядчик. Инжиниринговый бизнес есть широкое пространство с сегментами, выполняющими различные функции [11].

## 8. Выводы

1. Способность фирмы организовывать строительство объекта в оптимальные сроки является одним из главных показателей ее конкурентоспособности. По данным статистики, около 80% общей суммы потерь удорожания во время строительства связано с несовершенством проектных решений.

2. Управление Проектами (УП) является Управление стоимостью, с помощью которой осуществляются все стоимостные процессы, и контролируются входы и выходы процессов на каждой фазе по формуле «вход-процесс-выход». Создание системы управления стоимостью обоснованно, соответствующей каждой фазе, сметно-нормативной базой. Теория ТСМ предоставляет уникальную возможность технического видения того, что зачастую остается вне поля зрения при рассмотрении затрат с чисто финансовой точки зрения (отсюда и термин «инжиниринг» - управление расходами) [14].

3. Стоимостной инжиниринг как область деятельности базируется на правовых, нормативных и методических документах, разработанных в результате научно исследовательских работ, деятельности профессиональных союзов и ассоциаций, с учетом трансфера знаний стран рыночной экономики. В состав системы стоимостного инжиниринга входят как подсистемы [1].

4. Удельная выручка западных компаний выше, чем у российских компаний. Опыт действия западных компаний в России, часто негативен. В России действуют лишь передовые отряды компаний, основная инфраструктура сосредоточена на западе, из России эта инфраструктура не видна [10].

## Литература

1. Баулин А. В. Развитие организационных структур управления предприятий строительного комплекса. Пенза, 2004. С 20 .
2. Болотин С. А., Гугина Ю. Б., Нефедова В. К. Методика оценки календарного плана в программе управления проектом ориентированная на обоснование инвестиций в строительство. Известия вузов: Строительство и архитектура. 2003. № 8. С. 5-9.
3. Воропаев В. И. Управление проектами в России. Москва: Аланс, 1995, 225 с.
4. Дорожкин В. Р. Ценообразование и управление стоимостью в строительстве. Воронеж Издательство им. Е.А. Болховитинова 2003. С. 328.
5. Дорожкин В. Р. Экономические проблемы формирования стоимости строительной продукции в условиях переходной экономики. Воронеж 2003. 348 с.
6. Заренков В. А. Управление проектами. СПб.: АСВ, 2006. 312 с.
7. Ковалев В. В. Методы оценки инвестиционных проектов. Финансы и статистика, 2003. 144 с.
8. Кузьмина Е. А., Кузьмин А. М. Функционально-стоимостный анализ и метод ABC. [Электронный ресурс]. Систем. требования: AdobeAcrobatReader. URL:<http://quality.eup.ru/MATERIALY5/funsto.html> (дата обращения 10.05.13).
9. Кузьмин А. М., Барышников А. А., Кузьмина Е. А. Функциональный анализ: выявление, определение и классификация функций. [Электронный ресурс]. Систем. требования: AdobeAcrobatReader. URL: <http://quality.eup.ru/MATERIALY4/fsa.html> (дата обращения 01.05.13)
10. Мишин С. А. Инжиниринг. Москва февраль 2012. С. 6-14.
11. Мишин С. А. Опыт промышленного инжиниринга в России. Чужие ошибки. Москва., 2010. С. 5-6.
12. Палагин В. С. Стоимостной инжиниринг: управление стратегическими активами. Москва., 2012. С. 5-28.
13. Полякова О. П., Загородина А. Ю., Тарадина Н. А. Стоимостной инжиниринг–потребность строительного бизнеса. [Электронный ресурс]. Систем. требования: AdobeAcrobatReader. URL: [http://portal.tsuab.ru/materials/Konf\\_2011/35.pdf](http://portal.tsuab.ru/materials/Konf_2011/35.pdf) (дата обращения 28.04.13).
14. Птухина И. С., Лисков А. А., Птухин И. А. Развитие стоимостного инжиниринга в строительстве // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2012. №5. С. 22-24.
15. Толмачев Е. А., Монахов Б. Е. Экономика строительства. Учебное пособие 216 с.
16. Турутина А. В. Оценка эффективности инжиниринга инвестиционно-строительной деятельности. Иваново 2010г. [Электронный ресурс]. Систем. требования: AdobeAcrobatReader. URL: <http://ref.rushkolnik.ru/v47401/> (дата обращения 15.04.13)
17. Шугаев А. Г. Управление затратами по видам деятельности. 2006. [Электронный ресурс]. Систем. требования: AdobeAcrobatReader. URL: <http://shugaev-ag.narod.ru/shugaev-ag.files/Page295.htm> (дата обращения 10.05.13)
18. Щербакова Е. С. Формирование организационного механизма управления проектами жилищного строительства. Москва-2005. 357с
19. David Greves & Herve Joumier Cost Analysis Division, ESA Directorate for Industrial Matters and Technology Programmes, ESTEC, Noordwijk, The Netherlands. esa bulletin 115 - august 2003. [Электронный ресурс]. Систем. требования: AdobeAcrobatReader. URL: <http://zuse.ucc.ie/iruse/NUIGTheses/WilfredPhDThesis.pdf> (дата обращения 25.04.13)
20. Wilfred Masuwa Matipa. Total cost management at the design stage using a building product mode march 2008. [Электронный ресурс]. Систем. требования: AdobeAcrobatReader. URL: <http://zuse.ucc.ie/iruse/NUIGTheses/WilfredPhDThesis.pdf> (дата обращения 26.04.13)
21. John K. Hollmann. Total cost management framework an integrated approach to portfolio, program, and project management morgantown, USA, 2006. [Электронный ресурс]. Систем. требования: AdobeAcrobatReader. URL:[http://caspen.narod.ru/pm/pdf/TCMFramework\\_WebEdition.pdf](http://caspen.narod.ru/pm/pdf/TCMFramework_WebEdition.pdf) ( дата обращения 26.04.13)
22. Phillip J. Lederer, Seung-Kyu Rhee. Economics of total quality management // Journal of Operations Management. 1995. Vol. 12. Issues 3–4. Pp. 353-367.
23. Лаптева Н. А., Морозова Т. Ф. Оценка рисков при реализации инвестиционно-строительного проекта на примере бизнес-центра // Инженерно-строительный журнал. 2011. № 2. С. 48-51.
24. Ani B Raiden, Andrew R.J Dainty, Richard H Neale. Current barriers and possible solutions to effective project team formation and deployment within a large construction organization // International Journal of Project Management. 2004. Vol. 22. Issue 4. Pp. 309-316.

25. Xianhai Meng. The effect of relationship management on project performance in construction // International Journal of Project Management. 2012. Vol. 30. Issue 2. Pp. 188-198.
26. Building trust in construction partnering projects: An exploratory case-study / Albertus Laan, Niels Noorderhaven, Hans Voordijk, Geert Dewulf // Journal of Purchasing and Supply Management. 2011. Vol. 17. Issue 2. Pp. 98-108.
27. Sidney G. Winter. Chapter 11 - Knowledge and Competence as Strategic Assets // The Strategic Management of Intellectual Capital. 1998. Pp. 165-187.
28. Kam Jugdev, Gita Mathur, Tak Shing Fung. Project management assets and their relationship with the project management capability of the firm // International Journal of Project Management. 2007. Vol. 25. Issue 6. Pp. 560-568.

## References

1. Baulin A. B. *The development of organizational management structures construction companies. Penza, 2004. From 20. P. 20.* (rus)
2. Bolotin S., Gugina YB, Nefedov VK *Methods of assessing the schedule in the program management of the project focused on the study of investments in construction. Proceedings of Higher Education: Building and Architecture. 2003. Number 8. Pp. 5-9.* (rus)
3. Voropaev V. I. *Project Management in Russia. Moscow: Balance is, 1995, 225 p.* (rus)
4. Dorozhkin, VR *Pricing and cost management in construction. Publisher Voronezh them. EA Bolkhovitinov 2003. With 328.* (rus)
5. Dorozhkin VR *Economic problems of formation of the cost of construction products in a transitional economy. Voronezh in 2003. 348 s.* (rus)
6. Zarenkov VA *Project Management. St. Petersburg.: DIA 2006. 312 s.* (rus)
7. Kovalev VV *Methods of evaluation of investment projects. Finance and statistics, 2003. 144.* (rus)
8. Kuzmina E., Kuzmin AM, *activity-based costing method and ABC. [Electronic resource]. Systems. Requirements: AdobeAcrobatReader. URL: <http://quality.eup.ru/MATERIALY5/funsto.html> (date accessed 05/10/13)* (rus)
9. Kuzmin, A., Baryshnikov AA, Kuzmin, EA *Functional analysis: detection, identification and classification functions. [Electronic resource]. Systems. Requirements: AdobeAcrobatReader. URL: <http://quality.eup.ru/MATERIALY4/fsa.html> (date of treatment 01/05/13)* (rus)
10. Mishin S. A. *Engineering. Moscow in February 2012. C 6-14*(rus)
11. Mishin S. A. *Experience of industrial engineering in Russia. The mistakes of others. Moscow in January 2010. From 5-6.* (rus)
12. Palagin V. S. *Cost Engineering: management of strategic assets. Moscow in June 2012. From 5-28.* (rus)
13. OP Polyakova, Zagorodina A., Taradina NA *Cost Engineering-demand construction business. [web source]. Systems. Requirements: AdobeAcrobatReader. URL: [http://portal.tsuab.ru/materials/Konf\\_2011/35.pdf](http://portal.tsuab.ru/materials/Konf_2011/35.pdf) (date of reference: 28/04/13).* (rus)
14. Ptuhin J. S., Liskov A. A. Ptuhin I. A. *Development of value engineering in construction // Construction of unique buildings and structures // 2012. № 5. Pp. 22-24.* (rus)
15. Tolmachev, E., B. *Ye Monks Construction Economics. Tutorial 216.* (rus)
16. Turutina A. *Evaluation of engineering investment and construction activities. Ivanovo 2010. [web source]. Systems. Requirements: AdobeAcrobatReader. URL: <http://ref.rushkolnik.ru/v47401/> (date of reference: 15/04/13).* (rus)
17. Shugaev AG *Managing costs by activity. 2006. [web source]. Systems. Requirements: AdobeAcrobatReader. URL: <http://shugaev-ag.narod.ru/shugaev-ag.files/Page295.htm> (date of reference: 10/05/13).* (rus)
18. Shcherbakov E. S. *Formation of organizational management mechanism residential projects. Moscow-2005. 357 s.* (rus)
19. David Greves & Herve Joumier *Cost Analysis Division, ESA Directorate for Industrial Matters and Technology Programmes, ESTEC, Noordwijk, The Netherlands. esa bulletin 115 - august 2003. [web source]. Systems. Requirements: AdobeAcrobatReader. URL: <http://zuse.ucc.ie/iruse/NUIGTheses/WilfredPhDThesis.pdf> (date of reference: 25.04.13)*
20. Wilfred Masuwa Matipa. *TOTAL COST MANAGEMENT AT THE DESIGN STAGE USING A BUILDING PRODUCT MODE MARCH 2008. [web source]. Systems. Requirements: AdobeAcrobatReader. URL: <http://zuse.ucc.ie/iruse/NUIGTheses/WilfredPhDThesis.pdf> (date of reference: 26.04.13).*

21. John K. Hollmann Total Cost Management Framework An Integrated Approach to Portfolio, Program, and Project Management Morgantown, USA, 2006. [web source]. Systems. Requirements: AdobeAcrobatReader. URL: [http://caspen.narod.ru/pm/pdf/TCMFramework\\_WebEdition.pdf](http://caspen.narod.ru/pm/pdf/TCMFramework_WebEdition.pdf) (date of reference: 04/26/13).
22. Phillip J. Lederer, Seung-Kyu Rhee. Economics of total quality management // Journal of Operations Management. 1995. Vol. 12. Issues 3-4. Pp. 353-367.
23. *Lapteva N. A., Morozova T. F. Otsenka riskov pri prealizatsii investitsionno-stroitel'no projecta na primere business centra // Magazine of civil engineering. 2011. No. 2. Pp. 48-51. (rus)*
24. Ani B Raiden, Andrew R.J Dainty, Richard H Neale. Current barriers and possible solutions to effective project team formation and deployment within a large construction organization // International Journal of Project Management. 2004. Vol. 22. Issue 4. Pp. 309-316.
25. Xianhai Meng. The effect of relationship management on project performance in construction // International Journal of Project Management. 2012. Vol. 30. Issue 2. Pp. 188-198.
26. Building trust in construction partnering projects: An exploratory case-study / Albertus Laan, Niels Noorderhaven, Hans Voordijk, Geert Dewulf // Journal of Purchasing and Supply Management. 2011. Vol. 17. Issue 2. Pp. 98-108.
27. Sidney G. Winter. Chapter 11 - Knowledge and Competence as Strategic Assets // The Strategic Management of Intellectual Capital. 1998. Pp. 165-187.
28. Kam Jugdev, Gita Mathur, Tak Shing Fung. Project management assets and their relationship with the project management capability of the firm // International Journal of Project Management. 2007. Vol. 25. Issue 6. Pp. 560-568.