

ОТЗЫВ

официального оппонента, кандидата технических наук, доцента Романович Марины Александровны на диссертационную работу Нгуена Тхай Хиэпа «Разработка модели контроля качества для строительно-монтажных организаций Вьетнама», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.08 – Технология и организация строительства.

Рецензируемая работа выполнена на 156 страницах машинописного текста, включая 16 страниц приложений.

1. Актуальность темы диссертационной работы

Строительный процесс представляет собой сложную вероятностную систему, значения параметров которой постоянно изменяются во времени и зависят от огромного количества факторов. Все эти факторы могут влиять на главные параметры любого проекта – завершение проекта в срок, в рамках бюджета и с высоким уровнем качества.

Вопросом повышения качества строительной продукции занимались и занимаются многие российские и зарубежные ученые, однако, актуальность данного вопроса до сих пор остается неизменной. Необходимый уровень качества обеспечивается множеством факторов, связанных с организационными, технологическими, техническими, экономическими решениями, поэтому применяемые методы управления такими факторами также очень важны. Понимание основных параметров, оказывающих наибольшее влияние на качество строительной продукции, является немаловажной задачей для установления зависимостей между процессами строительной системы и дальнейшего прогнозирования ее поведения. Также важной особенностью исследования параметров, влияющих на качество, является возможность отслеживания таких параметров во времени. Модели, описывающие взаимосвязь всех параметров, влияющих на качество, представляют собой сложные зависимости. Для выявления таких зависимостей необходимо использовать такой математический аппарат, который смог бы с максимальной достоверностью выявлять моменты возникновения таких зависимостей и определять уровень корреляции между параметрами. Особенно важно выявлять незначительные изменения в параметрах строительной системы, которые порой могут привести к критическим отклонениям параметров строительства от заданных значений.

Для Вьетнама, как и для многих других стран, вопросы завершения проектов в срок, в рамках бюджета и с высоким уровнем качества, также являются актуальными. Например, итоговая стоимость проекта реконструкции канала Ньеу Лок – Тхи Нге превысила первоначальную сметную стоимость в три раза. Затраты по проекту строительства железнодорожного пути Кат Линь – Ха Донг увеличились почти в два раза по сравнению с первоначальным бюджетом. Большинство проектов вводится в эксплуатацию с большими задержками по срокам. Из-за привлечения большого количества иностранных подрядчиков и нехватки собственных специалистов системы или модели управления качеством практически не используются. Во Вьетнаме есть свои стандарты строительства (ССВ) TCXDVN 371:2006. Однако количество нарушений, связанных с проведением строительных работ без соответствующих лицензий или с нарушениями в оформлении таких лицензий, очень высоко. Существующие нормативные акты и стандарты не гарантируют надлежащего контроля за уровнем качества строительной продукции Вьетнама, а также за завершением строительства в срок и в рамках бюджета.

Поэтому рассматриваемая работа, направленная на разработку новой модели контроля качества для строительного-монтажных организаций Вьетнама, является весьма актуальной.

2. Научная новизна исследований и полученных результатов

Основным научным результатом исследований можно считать разработку модели контроля качества для строительного-монтажных организаций Вьетнама. Модель состоит из 5 основных критериев, в состав которых входит 25 факторов и 6 целей. Первый критерий R называется «способность подрядчика» и включает в себя такие факторы как: финансы подрядчика; фактор срока для завершения объекта строительства; опыт подрядчика; машины и инструменты подрядчика; топография и погода; условия работы на стройплощадке; календарный план. Вторым критерий D «заинтересованные стороны в строительном производстве и контракт» включает в себя активное участие застройщика / заказчика; поддержку поставщиков; сотрудничество субподрядчиков; поддержку со стороны проектной организации; поддержку со стороны организации технического надзора; контракт на строительство; поощрения, награды и узнавание. Третий критерий C «кодексы, стандарты и проектная документация»

включает в себя стандарты и нормали; проектную документацию и четкие инструкции; наличие технологических карт, схем операционного контроля по видам работ. Четвертый критерий Р «строительный производственный процесс» включает такие факторы как: план контроля качества строительно-монтажных работ; наличие документов о качестве применяемых строительных материалов, изделий, оборудования; геодезическое обеспечение; лабораторное обеспечение; совещания участников строительства объекта по качеству, графику выполнения строительно-монтажных работ; журнал работ; присутствие персонала по надзору за качеством; присутствие персонала по надзору за охраной труда. Пятый критерий G «цели контроля качества» включает в себя цели: завершение в срок; завершение в рамках бюджета; соответствие проектным документам, кодексу, стандартам; работа в безопасных условиях; усовершенствование навыков, опыт работников; охрана окружающей среды.

На основании уравнений модели контроля качества предложена методика прогнозирования и оценки результатов контроля качества для строительно-монтажных организаций во Вьетнаме, включающая в себя представление результатов в виде диаграммы «Radar», что позволяет сравнивать получаемые результаты с предыдущими, например, для разработки или корректировки календарных планов.

К другим новым научным результатам можно отнести следующие:

1. Определены критерии, факторы и основные цели контроля качества в строительном производстве Вьетнама. Для этого был проведен качественный анализ модели EFQM (European Foundation for Quality Management) и проанализированы: система менеджмента качества ISO 9001; система контроля качества «НОСТРОЙ»; исследования Байбурина А.Х.. После этого был проведен количественный анализ результатов опроса участников строительного рынка Вьетнама методом анкетирования. По результатам анкетирования было получено 184 ответа от подрядчиков, управляющих компаниями, застройщиков, проектировщиков, представителей службы технического надзора. Результаты опроса были обработаны с помощью метода факторного анализа (Exploratory factor analysis – EFA). Главными целями факторного анализа являются сокращение числа переменных (редукция данных) и определение структуры взаимосвязей между переменными, т. е. классификация переменных. Факторный анализ позволяет установить для большого числа исходных признаков сравнительно узкий

набор «свойств», характеризующих связь между группами этих признаков, называемых факторами. Также проведено ранжирование целей контроля качества строительного-монтажных работ в зависимости от рабочего стажа и роли участников опроса.

2. Разработана модель измерения факторов контроля качества в строительном производстве Вьетнама с помощью метода подтверждающего факторного анализа (Confirmatory factor analysis – CFA) для оценки факторов, влияющих на контроль качества в строительном производстве Вьетнама. Модель измерения факторов оценивается на основе 4 характеристик: надежность, сходимость, дискриминантность и однонаправленность. Разработанная модель измерения факторов или модель CFA состоит из скрытых переменных, наблюдаемых переменных и остатка наблюдаемых переменных. Между скрытыми переменными находится корреляционная связь. В модели для измерения факторов, влияющих на контроль качества строительного-монтажных работ в условиях Вьетнама, добавлено 18 корреляций между остатками. После корректировки критериев модель является высоконадежной, достигая дискриминантного значения и сходимости, но не является однонаправленной.

3. Получены математические уравнения, которые показывают связь между критериями, а также между факторами и критериями качества для строительного-монтажных организаций Вьетнама. Указанные уравнения получены на основании моделирования структурными уравнениями (модель SEM – structural equations modeling). Данная модель была использована с целью объяснения взаимосвязи между наблюдаемыми и скрытыми переменными. Модель SEM легла в основу модели контроля качества для строительного-монтажных организаций Вьетнама. Использование полученных математических уравнений модели позволит оценивать или прогнозировать результаты контроля качества организаций.

4. Сформулировано понятие контроля качества для строительного-монтажных организаций в условиях Вьетнама. Контроль качества строительного-монтажных работ заключается в выполнении следующих требований в соответствии с их приоритетами: соответствие проектной документации, кодексу, стандартам; работе в безопасных условиях; совершенствованию навыков, опыта; завершению в срок; завершению в рамках бюджета, охране окружающей среды.

5. Определены преимущества использования результатов исследований на практике по схожести осведомленности о контроле качества строительства между заинтересованными сторонами в строительном производстве в условиях Вьетнама.

3. Степень обоснованности и достоверности научных результатов и выводов, сформулированных в диссертации

На основании обзора исследований, проведенных в различных странах в период с 1998 – 2016 гг. автором проанализированы факторы, влияющие на качество строительства с учетом требований и характеристик строительной продукции. Выполнен анализ существующих моделей и систем контроля качества, включая модель менеджмента качества ISO 9001, систему контроля качества в строительстве «НОСТРОЙ», исследования Байбурина А.Х. в области контроля качества. Представлены теоретические и практические исследования по применению модели EFQM (European Foundation for Quality Management) в строительстве и других областях. Было проведено сравнение модели EFQM и ISO 9001 в результате которого автор показывает преимущества модели EFQM в ее простоте, целостности, динамичности, гибкости и инновационности.

Изучение выводов, научных результатов и основных положений диссертации позволило установить, что соискатель достаточно ясно владеет вопросом и четко излагает необходимость доказательств правильности своих научных результатов и выводов.

Обоснованность и достоверность результатов исследований, выводов и рекомендаций достигается корректным обоснованием ограничений и допущений, принятых в ходе исследования, применением автором современного математического аппарата, проведенной оценкой достоверности расчетов.

4. Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций диссертации

Значимость для науки и практики результатов диссертационной работы заключается в следующем:

- в отпределении критериев оценки контроля качества для строительного-монтажных организаций Вьетнама;
- в разработке модели контроля качества для строительного-монтажных организаций Вьетнама;
- в разработке методики прогнозирования и оценки результатов

контроля качества;

– в апробации основных результатов диссертационного исследования в строительной компании ООО «VINPROJECT» во Вьетнаме в период с июля 2019 г. по январь 2020 г.

5. Критические замечания и недостатки

Положительно оценивая рассматриваемую работу в целом, отмечая ее высокий научный уровень, достаточную степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, вместе с тем, стоит отметить ряд недостатков.

1. В первой главе диссертационного исследования автор не обосновал выбор стран для проведения исследований по изучению факторов, влияющих на качество строительства.

2. В первой главе автор отмечает, что проведенный обзор факторов, влияющих на качество строительства, показал, что наиболее важными, является фактор «проектирование», процент влияния данного фактора на качество составляет 82,35 %. Однако стоит отметить, что на сегодняшний день именно вопрос, связанный с качеством выполнения проектных работ, весьма эффективно решается с помощью внедрения технологии информационного моделирования зданий. Многие строительные компании, внедрившие данную технологию, отмечают снижение количества ошибок проектирования в 10 раз. В своих дальнейших исследованиях автору рекомендуется рассмотреть добавление дополнительного критерия, влияющего на критерий G «цели контроля качества строительства». Или факторы, связанные с применением технологии информационного моделирования зданий, могут быть рассмотрены как составляющие части уже рассмотренных критериев, например, таких как «способность подрядчика» R или «кодексы, стандарты и проектная документация» C.

3. Предложение по использованию в диссертационном исследовании достаточно сложных математических методов, таких как метод факторного анализа (Exploratory factor analysis – EFA), метод подтверждающего факторного анализа (Confirmatory factor analysis – CFA), моделирование структурными уравнениями (модель SEM – structural equations modeling) недостаточно обосновано. В каких случаях указанные математические методы можно и необходимо применять? Применение указанных методов на практике может приводить к значительному усложнению сбора, обработки и

анализа данных, что потребует более тщательной их подготовки, дополнительных проверок работоспособности и эффективности методики, более квалифицированных специалистов.

4. На основании моделирования структурными уравнениями (модель SEM – structural equations modeling) была разработана модель контроля качества для строительно-монтажных организаций Вьетнама, при этом критерий H «квалификации работников» и факторы H1 «опыт, навыки, мастерство рабочих», H2 «командная работа и коммуникация», H3 «поощрения, награды и узнавание» были удалены. Как автор может обосновать достоверность полученных результатов? По полученным результатам можно сделать вывод, что квалификация рабочих никак не влияет на качество конечного строительного продукта или критерий G «цели контроля качества строительства». Большое количество научных исследований, подтверждающих влияние квалификации рабочих на скорость и качество строительства, ставят под сомнение полученный автором результат. Возможно, автору стоило рассмотреть альтернативную математическую модель, алгоритм которой позволил бы оставить в расчетной системе, в том числе и в итоговых математических уравнениях, используемых для дальнейших расчетов и прогнозов параметров качества строительно-монтажных организаций Вьетнама, столько важный критерий как «квалификация рабочих».

5. Результаты апробации моделей и методов, описанных в диссертационном исследовании, на предприятии ООО «VINPROJECT» в период с июня 2019 г. по январь 2020 не представлены в полной мере. Повлияла ли предложенная автором модель на продолжительность строительства? Как повлияла предложенная автором модель на стоимость строительства? Также автору рекомендуется апробировать результаты своих исследований еще в нескольких строительных компаниях для увеличения степени достоверности полученных результатов.

6. Является ли разработанная автором модель узконаправленной и возможной к применению только во Вьетнаме? Как распространить представленные результаты диссертационного исследования на другие страны? Можно ли создать универсальную модель контроля качества? Какая адаптация разработанной модели и методов потребуется? Какой массив исходной статистической информации будет нужен? Кто должен заниматься

подготовкой данных и подобными расчетами в условиях реального строительства?

Однако отмеченные недостатки носят рекомендательный характер, не относятся к главному содержанию работы и несущественно влияют на общую оценку работы. Предложенные рекомендации и поставленные вопросы могут быть учтены автором в дальнейших научных исследованиях. В целом, работа выполнена на высоком профессиональном уровне и хорошо оформлена.

6. Выводы и рекомендации

Диссертационная работа является законченной научно-исследовательской работой, в которой на основе выполненного автором анализа, теоретических и расчетных исследований решена научная задача, посвященная разработке модели контроля качества для строительномонтажных организаций Вьетнама.

Автором по теме диссертации опубликовано 11 печатных работ, в которых отражены основные положения диссертационной работы. Из них 5 работ опубликовано в рецензируемых научно-технических журналах по перечню ВАК РФ, в которых рекомендуется публикация материалов и результатов диссертаций.

Диссертация выполнена на современном научном уровне и представляет собой завершённую самостоятельную научно-квалификационную работу. В целом, диссертация оформлена аккуратно. Представленные материалы изложены в логической последовательности.

Автореферат отражает содержание диссертационной работы и оформлен в соответствии с требованиями ВАК РФ. Стиль изложения способствует пониманию диссертации и позволяет объективно оценить личный вклад автора и полученные результаты исследования.

В ходе проведения своих научных исследований, автор показал себя профессионально подготовленным специалистом в области технологии и организации строительства.

Разработанная им модели контроля качества для строительномонтажных организаций Вьетнама вносит значительный вклад в развитие теории и практики технологии строительства.

7. Заключение

Вышеизложенный материал дает основание считать, что диссертационная работа Нгуена Тхай Хиэпа по содержанию, форме, актуальности, полноте поставленных и решенных задач, совокупности новых научных результатов, в достаточной степени аргументированных, отвечает требованиям п.9. Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. №842, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям.

За решение задачи по разработке модели контроля качества для строительно-монтажных организаций Вьетнама, Нгуен Тхай Хиэп заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.08 – Технология и организация строительства.

Официальный оппонент

Доцент Инженерно-строительного института

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ),

ул. Политехническая, д. 29, Санкт-Петербург, 195251

+7 (812) 775-05-30, +79213189799

office@spbstu.ru, M.Romanovich.spbstu@yandex.ru

к.т.н., доцент

Романович Марина Александровна

05 декабря 2020

