



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"  
(НИУ МГСУ)

Ярославское ш., 26, Москва, 129337  
Тел.: +7 (495) 781-80-07, факс: +7 (499) 183-44-38  
e-mail: kanz@mgsu.ru  
http://www.mgsu.ru / mgsu.pф

ОКПО 02066523, ОГРН 1027700575044  
ИНН/КПП 7716103391 / 771601001

28.01.16 № 303-99-08/4  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

"УТВЕРЖДАЮ"  
Проректор ФГБОУ ВО «Национальный  
исследовательский Московский  
государственный строительный  
университет»,  
доцент, к.т.н.

А.П. Пустовгар

\_\_\_\_\_ 2016 г.

## О Т З Ы В

ведущей организации ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» на диссертацию **Котовской Марины Александровны** на тему «**Развитие календарного планирования поточного строительства на основе метода критической цепи и статистического моделирования**», представленную на соискание ученой степени кандидата **технических наук по специальности 05.23.08 – Технология и организация строительства**

**Актуальность темы диссертационной работы.** Календарное планирование всегда являлось и сейчас является существенным элементом процесса организации **строительного производства**. Актуальное осуществление этого процесса в **обязательном порядке** должно учитывать два наиглавнейших элемента, таких как **возникновение** потенциальных рисков несвоевременного выполнения работ и способов их нейтрализации. Методология календарного планирования, выбранная автором в качестве объекта исследования, как раз и объединяет классификационное рассмотрение известных рисков, дополненное исследованием **количественных характеристик новых рисков**, и совершенствование методов календарного планирования на основе **новых**

10478

современных идей. В качестве такой идеи автором положен современный метод календарного планирования, получивший название метода критической цепи. В этой связи сразу же сделаем пояснение, что метод критической цепи изначально был ориентирован на его применение в планировании промышленного производства. Однако автором убедительно показано, что в организации строительного производства имеются существенные отличия, в частности, связанные с организацией поточного строительства. Поэтому можно с достаточной долей уверенности сказать, что адаптация известного метода к календарному планированию строительного производства является не простой инженерной задачей, а вполне научной задачей, требующей именно научного исследования. То же самое можно утверждать и по дополнительной направленности исследования, связанной с применением статистического моделирования. Само по себе статистическое моделирование является всего лишь инструментом, но этот инструмент является существенно необходимым при включении в исследования новых рисков, в частности, связанных с применением той или иной нормативной базы, определяющей трудоемкости строительно-монтажных работ. И в этом ключе, на наш взгляд, диссертант правильно поставил задачу комплексного анализа, связанного с развитием календарного планирования поточного строительства на основе совершенствования метода критической цепи и статистического моделирования.

Диссертант в своей научной работе достаточно грамотно обосновал актуальность темы посредством анализа степени уникальности современной ситуации, заключающейся, в частности, в том, что наконец-то в стране наметился устойчивый переход нашей страны в этап насыщения рынка доступным жильем, что предопределяет повышение социальных обязательств в своевременном вводе объектов в эксплуатацию. В общем случае, характер окружающей экономической среды меняется в сторону существенного превышения предложения над спросом, когда ответственность строителей перед пользователями строительной продукции значительно возрастает. Поэтому мы считаем, что выбор представленной в

диссертации темы является актуальным как с научной, так и с практической точек зрения.

**Научную новизну в диссертационной работе содержат:**

- классификация рисков несвоевременного выполнения работ по основным источникам их возникновения;
- подход к обоснованию возможности применения нормативов базы ЕНиР в современных условиях для целей календарного планирования;
- методика актуализации производственных нормативов трудозатрат базы ЕНиР;
- подход к обоснованию возможности применения зарубежных нормативных баз трудозатрат рабочих-строителей для условий российской действительности и целей календарного планирования;
- механизм адаптации метода критической цепи к поточной организации строительных работ и конвергированная методика календарного планирования поточного строительства на основании матричной модели с внедрением элементов метода критической цепи.

**Значимость полученных автором диссертации результатов для развития строительной науки.** Анализ структурно-логической схемы диссертации, с позиции оценки ее результатов, показал, что содержательная структура диссертации, определяемая соответствующими названиями глав и параграфов, создает целостную картину решаемой автором важной научно-практической задачи. В этой связи для подробного анализа выделенного раздела отзыва целесообразно перейти к традиционному обзору общего содержания работы по главам.

**В первой главе диссертации, на основе обзора научной литературы, автором довольно подробно проанализированы пути совершенствования календарного планирования строительства, и это позволило выделить 5 обобщающих причин несвоевременного выполнения работ. Данное**

обстоятельство не только позволило автору классифицировать соответствующие риски, но и дополнительно предложить такой классификационный признак как случайные и систематические риски. Вместе с этим в главе также описаны и латентные (скрытые) риски, которые неявно заложены в нормативах трудозатрат, используемых при формировании календарных планов. Для их обоснования автор грамотно изложил историю и специфику создания сборников норм ЕНиР, ГЭСН и др., использование которых сказывается на точности календарного планирования. В результате проведенный в данной главе анализ позволил системно поставить, решаемые в диссертации научные задачи.

Во второй главе диссертации автором, по сути дела, проведен сравнительный анализ метода критического пути с его поточными вариантами и альтернативный ему метод критической цепи, предложенный Э.М. Голдратом для преимущественного использования его в области промышленного производства. Автором вполне корректно установлено, что непосредственное использование метода критической цепи к формированию календарного графика строительного проекта. При этом отмечено, что в чистом виде метод критической цепи дает положительные результаты, однако при его детальном анализе выяснилось, что он не может применяться в буквальном виде и требует адаптации с учетом особенностей строительных процессов. В результате сделан обобщающий вывод о том, что для повышения надежности расчета расписаний работ предпочтительной является разработка новых подходов к календарному планированию на основе адаптации метода критической цепи к строительству с использованием особенностей поточной организации работ.

В третьей главе диссертации автором представлено исследование нормативных баз трудозатрат рабочих-строителей, которое рассмотрено в контексте адаптации метода критической цепи к задачам календарного планирования строительного производства. При этом рассмотрены основные базы трудозатрат, которые традиционно применяются в зарубежном и отечественном строительстве. В РФ формирование графика строительства производится на основании нормативных данных строительного производства. Для российских

норм сделан достаточно прагматический вывод. В связи с отсутствием более проработанной базы производственных нормативов, чем ЕНиР, для повышения надежности планирования предлагается в процессе проектирования календарного графика проводить процедуру актуализации отфильтрованных норм по алгоритму, включающему в себя 6 этапов. А для описания процесса календарного планирования по зарубежным нормативам, таким как *RATU*, *RSMMeans* и др. сделан вывод о возможности их использования с учетом возникновения дополнительного риска несвоевременного выполнения работ.

В четвертой главе диссертации исследован вопрос, связанный с разработкой методики снижения риска несвоевременного строительства на основе адаптации методе критической цепи к поточной организации работ. Дело в том, что применяемые в методе критической цепи экспертные оценки продолжительности ассоциированы с пессимистическими оценками, и именно поэтому, создатель этого метода предлагает уменьшать планируемую продолжительность работ в 2 раза, а для демпфирования несвоевременности выполнения работ в календарный план следует вводить защитные буферы. Однако, как следует из диссертационного исследования, этот вывод Голдрата подвержен определенной ревизии. Поэтому в данной главе формируется адаптированная модель расчета расписания работ, включающая в себя матричную модель с внедрением в нее элементов метода критической цепи. Достоверность такого подхода подтверждается данными статистического эксперимента, проведенного в программе *MS Excel*.

К положительному результату поставленного автором эксперимента следует отнести выбор данных по продолжительностям отдельных работ и строительства объектов в целом, взятым из СНиП 1.04.03-85\*, так как известно, что эти данные отражают обработку огромного массива уже построенных зданий и сооружений. Поэтому можно с уверенностью констатировать правильность сделанного в главе вывода о том, что применение конвергированной методики для расчета расписаний работ, организованных в строительные потоки, позволяет прогнозировать своевременное выполнение проектов с большей вероятностью.

В представленной главе диссертационного исследования расширена методическая база по определению случайных продолжительностей работ и предложена целесообразная форма генератора для их определения. Так, например, для варианта использования данных нормативных баз трудозатрат, которые обладают высокой энтропией, предложено их описание равномерным распределением. Правильным, на наш взгляд, является и вывод диссертанта о разработке новой конвергированной методики формирования календарного плана поточного строительства.

В заключении, представленном автором после описательных глав, сформулированы выводы по результатам проведенного диссертационного исследования с которыми в целом можно согласиться.

**Практическая ценность диссертации.** В практическом плане для данной диссертационной работы представлены основные результаты ее внедрения в деятельность следующих строительных и судостроительных компаний: ООО «МорНефтеГазСтрой» г.Санкт-Петербург, ООО «Морские Комплексные Системы» г.Санкт-Петербург, ООО «Современные Экологические Системы» г.Северодвинск.

**Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации.** Можно рекомендовать внедрение результатов в проектные организации с целью дополнения ПОС расчетами на укрупненном календарном графике, использующими адаптированный метод критической цепи. Также целесообразно внедрить результаты разработки в строительные организации, выполняющие функции заказчиков и подрядчиков с целью повышения организационно-технологической ответственности, направленной на недопущение отклонения сроков строительства в целом и отдельных работ в частности.

Однако, несмотря на общее положительное решение проблемы, в диссертационной работе имеют место отдельные замечания:

1. В диссертации представлена классификация рисков, связанных с несвоевременностью работ, но при этом дополнительно рассматриваются так

называемые латентные (скрытые) риски. Возникает вопрос, а как в дальнейшем эти риски войдут в предложенную ранее классификацию?

2. В диссертации исследованы производственные нормы советского периода и сделан вывод о том, что их актуализация может иметь место прежде всего для ручных процессов. Вывод в основном правильный, но он не подкреплён репрезентативными данными конкретных строительных организаций, хотя многие из них на основе калькуляционного подхода создают свои местные и ведомственные нормативы.

3. В диссертации нет ответа на то, как использовать риск использования тех или иных нормативов трудозатрат на стадии разработки проекта организации строительства.

4. В диссертации прослеживается логика, связанная с совершенствованием метода критического пути в форме метода критической цепи. Но тогда возникает вопрос, связанный с совершенствованием и метода PERT, как вероятностного продолжения метода критического пути. Почему-то данная постановка не нашла должного отражения в диссертации.

Однако указанные замечания в целом не снижают высокого профессионального уровня представленной диссертационной работы. Научные выводы, предложения и рекомендации достаточно квалифицированно обоснованы и достоверны. Полученные результаты отличает научная новизна, а личный вклад автора в их разработку, что следует из списка опубликованных работ, несомненен.

### *Заключение.*

Содержание автореферата и диссертации отражает результаты научного исследования. По теме диссертации автором опубликовано двенадцать (12) печатных работ, из которых шесть (6) представлены в журналах из перечня рецензируемых научных изданий ВАК РФ.

Диссертация Котовской М.А. соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением

Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. и является законченной научно-квалифицированной работой, в которой содержится решение актуальной научной задачи, связанной с совершенствованием календарного планирования и управлением строительством, организация которого учитывает его вероятностный характер, вызванный влиянием различных рисков несвоевременного выполнения работ. Научные выводы и предложения достаточно обоснованы и достоверны. Полученные результаты отличает научная новизна, а личный вклад автора в их разработку несомненен.

Автор диссертации Котовская М.А. заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.08 – Технология и организация строительства.

Автореферат и диссертационная работа Котовской М.А. на тему «Развитие календарного планирования поточного строительства на основе метода критической цепи и статистического моделирования» рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Организация строительства и управление недвижимостью» «21» января 2016 г., протокол №6.

Результаты открытого голосования утверждения заключения: «за» - 21, «против» - 0, «воздержались» - 0

Заведующий кафедрой  
«Организация строительства и  
управление недвижимостью»  
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский  
Московский государственный  
строительный университет»  
д.э.н., профессор

}

Грабовый П.Г.

«21» января 2016 г.

Адрес: 129337, Москва, Ярославское  
шоссе, д. 26., Московский  
государственный строительный  
университет  
Тел.: +7 (499) 183-85-57  
E-mail: osun\_kaf@mgsu.ru