

**ОТЗЫВ
ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

на диссертационную работу
Романович Марины Александровны

на тему: «Повышение организационно-технологической надежности монолитного домостроения на основе моделирования параметров календарного плана», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.08 – «Технология и организация строительства».

Рецензируемая работа выполнена на 166 страницах машинописного текста, включая 28 страниц приложений.

1. Актуальность темы диссертационной работы

В настоящее время вопросы безопасности, качества, надежности строительной продукции на территории Российской Федерации являются приоритетными. Ежегодная статистика Службы государственного строительного надзора и экспертизы свидетельствует о значительном количестве дефектов и нарушений, выявленных во процессе строительства. Проблема обеспечения организационно-технологической надежности строительства связана с решением более сложной и комплексной задачи своевременного завершения строительства объектов, включающей как их новое строительство, так и реконструкцию, модернизацию, капитальные ремонты. Сегодня на более высоком уровне должны решаться вопросы организационно-технологической надежности строительства путем учета и контроля изменений, происходящих со всеми параметрами календарного плана строительства объектов. Изменения, происходящие в процессе строительства (дефицит рабочих, неисправность машин и механизмов, несвоевременные поставки различных ресурсов), могут существенно повлиять на возможность достижения поставленных целей в календарном планировании. Поэтому разработка методов своевременного диагностирования и прогнозирования критических изменений, происходящих с параметрами календарного плана строительства, а также минимизация или полное исключение критических отклонений, является

важной задачей снижения рисков строительства и повышения его организационно-технологической надежности.

Используемые на сегодняшний день методы и методики календарного планирования строительства требуют значительного совершенствования, так как при первоначальной разработке (более восьмидесяти лет назад), и их последующего развития, методы календарного планирования были ориентированы на массовое строительство 30-80-х годов XX века.

В представленной на рассмотрение работе Романович Марина Александровна подошла к решению этого вопроса с детального изучения вопросов организационно-технологической надежности строительства, в частности, в монолитном домостроении. Соискателем предложена усовершенствованная методика повышения организационно-технологической надежности строительных процессов в монолитном домостроении на основе математического моделирования параметров календарного плана. В основу методики положены идеи спектрального анализа в виде преобразований Фурье, дискретного и непрерывного вейвлет-преобразований, которые предложено использовать для определения периодичности и степени воздействия на ход строительства внешних и внутренних факторов, а также последующей корректировки параметров календарного плана.

Поэтому рассматриваемая работа, направленная на повышение организационно-технологической надежности монолитного домостроения, является весьма актуальной.

2. Научная новизна исследований и полученных результатов

Основным научным результатом исследований можно считать разработку методики повышения организационно-технологической надежности строительных процессов в монолитном домостроении на основе математического моделирования параметров календарного плана с учетом периодичности проявления различных факторов. В отличие от известных, алгоритм разработанной методики включает несколько новых этапов и основывается на современных методах спектрального анализа временных

радов. Вначале происходит комплексный сбор статистической информации о параметрах строительства за определенный период времени. Затем осуществляется обработка полученной информации: формируется массив данных о выполненных объемах работ; строится фактический календарный план работ и график движения рабочих; определяется коэффициент неравномерности движения рабочих; строится график работы бригады, определяется количественный и качественный состав рабочих в каждую смену. Далее производится аналитическая обработка данных о параметрах строительства с помощью математических методик. Объемы выполненных работ анализируются с помощью спектрального анализа Фурье, непрерывного и дискретного вейвлет-преобразований. С их помощью определяются внешние и внутренние факторы, значительно воздействующие на ход строительства. Завершающим этапом реализации методики является корректировка календарного плана, корректировка графика движения рабочих с учетом влияния основных факторов на ход строительства.

К другим новым научным результатам можно отнести:

1. Введение интегрального показателя квалификации рабочих, который используется в разработанной методике повышения организационно-технологической надежности. В отличие от известных, этот показатель учитывает статистику и большее количество индивидуальных оценок каждого рабочего: от теоретических знаний до практических навыков в строительной области. В состав интегрального показателя квалификации рабочих предложено включать: коэффициент выработки; коэффициент качества работы; коэффициент теоретических знаний; коэффициент занятости в течение смены; коэффициент профессионального уровня; коэффициент дополнительных профессиональных навыков; коэффициент безопасности труда. Показано, что за каждым работником может быть закреплен определенный буквенно-цифровой код, характеризующий его квалификационный уровень.

2. Алгоритм усовершенствования календарного планирования путем исключения критических отклонений функции изменения средних объемов монолитных работ, возникающих вследствие воздействия внешних и

внутренних факторов на ход строительства. В результате анализа функции изменения средних объемов работ с помощью дискретного вейвлет-преобразования сформирован алгоритм исключения критических отклонений из функции, состоящий из шести шагов. На первом шаге определяются значения ряда данных в исследуемый промежуток времени. Далее осуществляется комплексный анализ ряда данных с помощью преобразования Фурье и вейвлет-преобразований, выявляются максимальные и минимальные отклонения значений ряда данных, определяются внешние и внутренние факторы, воздействующие на функцию и приводящие к ее изменению, а также периодичность, с которой выявленные воздействия возникают. На основе декомпозиции, пороговой обработки и реконструкции по восстановлению значений ряда данных функции с помощью обратного вейвлет-преобразования определяются новые значения объемов работ и методом экстраполяции корректируется календарный план выполнения работ на прогнозируемый период.

3. Установление основных связей между параметрами календарного плана строительства. Эти связи были установлены на основе проведенного исследования зависимостей между параметрами строительного процесса: средним интегральным показателем квалификации смены, количеством рабочих в смену и средним ежедневным объемом выполненных работ на основе производственной функции типа Кобба-Дугласа. Графики функций оптимизированных объемов работ были получены с наименьшими колебаниями и разбросом значений параметров по сравнению с графиками фактических объемов работ и графиками объемов работ, рассчитанных по формуле функции выработки. Значения объемов работ, полученные в результате построения графика функции оптимизированного объема работ, используются в качестве средних нормативных значений при календарном планировании.

4. Программа-макрос на основе методики прогнозирования и управления производственным процессом с применением значений сменной выработки и учетом периодичности выявления характеристик монолитного домостроения. На основе значений сменной выработки и численности рабочих, а также с

учетом периодичности воздействующих внешних и внутренних факторов, были определены прогнозируемые значения объемов работ для использования в календарном планировании. Предложено производить автоматический подбор качественного и количественного состава рабочих в определенную смену в зависимости от заданных объемов работ с учетом постоянного сменного графика для каждого рабочего и профессий рабочих на основе функции выработки. Разработаны прогнозные графики изменения средних объемов работ для будущего периода, графики изменения выработки, графики движения рабочих, с учетом статистических сведений за предыдущий период, коэффициентов эластичности и функции выработки. Разработанная методика по повышению организационно-технологической надежности монолитного домостроения реализована в программе-макросе таблиц Excel.

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

В рассматриваемой диссертации критически проанализированы достижения и теоретические положения предшествующих исследователей по вопросам календарного планирования строительства объектов, оказывающих влияние на организационно-технологическую надежность монолитного домостроения, изложенные в 140 отечественных и 13 зарубежных источниках.

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. Автором корректно использованы апробированные опытом теории, известные методы календарного планирования,.

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 и экспериментальных исследований, подтверждением результатов сравнением расчетных и фактических значений показателей календарного планирования.

3. Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций диссертации

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

- в разработке методических материалов для оптимизации календарного планирования при монолитном домостроении: методики повышения организационно-технологической надежности строительных процессов; установлении основных связей между параметрами календарного плана строительства; автоматическом подборе качественного и количественного состава строительных рабочих и бригад;
- в апробации основных алгоритмов и методик в строительных компаниях ООО «Строительная компания «ЭТС» и ЗАО «ЛенСпецСМУ-Реконструкция» при календарном планировании строительства и реконструкции объектов.

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. Предложение по использованию в диссертационном исследовании преобразований Фурье и еще более сложных спектральных вейвлет-преобразований, которые соискатель рекомендует для анализа объемов выполненных работ и параметров календарного плана, недостаточно обосновано, в каких случаях данную методику можно и необходимо применять. Рекомендации к повсеместному использованию разработок автора на практике могут приводить к значительному усложнению сбора,

обработки и анализа данных, что потребует более тщательной их подготовки, дополнительных проверок работоспособности и эффективности методики, более квалифицированного персонала, по сравнению с известными способами.

2. Во 2-й главе диссертации не показано, как введение интегрального показателя квалификации рабочих согласуется с разрабатываемыми профессиональными стандартами в строительстве. Введенный интегральный показатель квалификации в виде аддитивной или аддитивно-мультипликативной функции (выражения 2.9 и 2.11 на стр. 65 и 67 диссертации) не протестирован на полноту и достаточность перечня входящих в его состав частных показателей, индивидуальных оценок каждого рабочего.

3. Программа-макрос, разработанная и представленная в 4-й главе диссертации, не протестирована, не сертифицирована, не зарегистрирована в соответствии с законодательством РФ, поэтому пока носит частный характер и не может быть рекомендована для массового использования.

4. Повышение организационно-технологической надежности строительных процессов в диссертации рекомендовано на основе применения в календарном планировании преобразований Фурье и вейвлет-преобразований только для монолитного домостроения. Как распространить представленные результаты диссертационного исследования на другие области строительства? Какая адаптация разработанной методики потребуется? Какой массив исходной статистической информации будет нужен? Кто должен заниматься подготовкой данных и подобными расчетами в условиях реального строительства? Эти и другие вопросы возникают при изучении текста диссертации.

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.

4. Выводы и рекомендации

В целом, диссертационная работа является законченной научно-исследовательской работой, в которой на основе выполненных автором обобщений, теоретических, расчетных и экспериментальных исследований решена научная задача, посвященная разработке методики повышения организационно-технологической надежности строительных процессов в монолитном домостроении на основе моделирования параметров календарного плана.

Автором по теме диссертации опубликовано 10 печатных работ, в которых отражены основные положения диссертационной работы. Из них 4 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 законченную 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 методика повышения организационно-технологической надежности строительных процессов в монолитном домостроении на основе моделирования параметров календарного плана вносит значительный вклад в развитие теории и практики технологии строительства.

Заключение

Вышеизложенный материал дает основание считать, что диссертационная работа Романович Марины Александровны 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 методики повышения организационно-технологической надежности строительных процессов в монолитном домостроении на основе моделирования параметров календарного плана, имеющей важное значение в области технологии и организации строительства, Романович Марина Александровна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.23.08 – «Технология и организация строительства».

Официальный оппонент
 Профессор кафедры
 «Специальные сооружения ракетно-космических комплексов»
 ФГКВОУ ВПО «Военно-космическая академия
 имени А.Ф. Можайского»,
 доктор технических наук
 профессор

П.Козин

«31» августа 2015 г.

Подпись официального оппонента Козина Петра Александровича заверяю.

Начальник отдела кадров Можайского

Г.Плотников

«31» августа 2015 г.