

ОТЗЫВ

на диссертационную работу Маиляна Александра Леоновича
«Научные основы и методологические принципы организационно-технологического анализа и выбора оптимальных вариантов производства строительного-монтажных работ», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.22 – Организация производства (строительство)

Актуальность темы. До настоящего времени в проблеме повышения эффективности организации строительства имеется множество нерешенных вопросов. Для определения качества объектов и работ не проводится квалиметрическая оценка (в основном применяется регистрационный метод, реже – оценка по коэффициенту соответствия), но полное соответствие объекта требованиям проектно-сметной документации сложно обеспечить; недостаточно внимания уделяется метрологическому обеспечению работ.

Приемка законченных объектов чаще всего производится с дефектами, о чем свидетельствует статистика Госстройнадзора. При оценке качества работ и приемке законченных объектов объективно возникают задачи оценки значимости дефектов и обоснования норм дефектности. В настоящее время для этого используются документы Ростехнадзора и Госстройнадзора, где количественные критерии качества не сформулированы, и, кроме того, приемочные нормы дефектности в СНиП не приводятся (за редким исключением).

Важным свойством строительного производства в целом должна быть организационно-технологическая надежность по срокам, затратам и качеству продукции в виде законченных строительных конструкций. Трудными российскими и зарубежными учеными доказана взаимосвязь параметров организации строительства, затрат, сроков и качества строительной продукции.

Разработка и применение методик оперативной оценки значимости дефектов и научное обоснование норм дефектности невозможно без статистического регулирования технологических процессов, оценки их точности и стабильности. Но и это не гарантирует безаварийности, так как в строительстве велико влияние человеческого фактора и возможны грубые ошибки исполнителей.

В эпоху четвертой промышленной революции, информатизации и цифровизации одним из перспективных направлений является использование 3D (и других) строительных роботов, программно защищенных от человеческих ошибок. Но применение строительных роботов, автоматизация технологических процессов должны быть подкреплены

новыми способами организации строительного производства, поскольку необходимо исследовать предельно эффективный уровень автоматизации и механизации стройплощадки, так как затраты на поддержание работоспособности роботов могут превысить их достоинства, а в некоторых случаях – сорвать графики строительства.

Исходя из этого, разработка принципиально новых методологий формирования решений, направленных на выбор оптимальных вариантов реализации строительных проектов при заданной (оптимальной) организационно-технологической надежности с минимально возможными ресурсами при жестком или рекомендательном характере зависимостей между технологическими операциями при применении новых способов и методов контроля качества и перспективных строительных механизмов является актуальной и важной проблемой.

Заявленная **цель работы** – разработка новых подходов к организационно-технологическому проектированию вариантов производства строительного-монтажных работ в условиях применения новых технологий, средств механизации и разноректорных критериев эффективности их реализации. Для достижения цели четко сформулированы и решены задачи исследования:

1. Проанализировать существующие модели организационно-технологического проектирования строительного производства.
2. Синтезировать модель для выбора вариантов производства строительного-монтажных работ по стоимости и заданным зависимостям.
3. Разработать модель для определения оптимального варианта производства работ при выпуклой функции затрат.
4. Предложить модель построения календарного плана с минимальными дополнительными затратами для случая последовательного выполнения работ с учетом ограничений на ресурсы.
5. Разработать механизм для оценки сходимости итерационной процедуры при проведении комплекса работ строительным предприятием минимальной продолжительности.
6. Синтезировать способы получения оптимального варианта расписания работ с рекомендательными зависимостями по критерию минимизации ресурсов типа мощности.
7. Разработать модель прогнозирования и оптимизации параметров технологических процессов для систем организации строительства и его производственной базы с применением перспективных технологий.

8. Получить алгоритм выбора рациональных производственных структур с использованием перспективных технологий в строительстве при наличии различных критериев оценки эффективности.

9. Получить доверительные области при анализе эталонных показателей организации технологических процессов в строительстве для выполнения каждой работы календарного графика.

10. Разработать модель представления знаний для выбора способов возведения элементов строительных конструкций с определением рациональных вариантов организации производства.

11. Построить алгоритм выбора способов контроля качества строительно-монтажных работ с использованием квалиметрических методов оценок.

12. Уточнить модель организации инвестиционной деятельности в форме капитальных вложений при применении перспективных технологий в строительстве.

13. Синтезировать алгоритм выбора рациональных вариантов различных технологий выполнения работ заданного качества строительными организациями с использованием робототехнических комплексов.

14. Разработать модель информационного обеспечения строительно-монтажных работ в условиях формирования сложных производственных структур.

Примечание: в тексте диссертации задача номер 11 имеет повторный номер 10.

Поставленные и решенные задачи базируются на разработанных моделях и инструментальных методиках, что существенно для их практического использования строительными организациями.

В качестве *объекта исследования* избраны современные строительные технологии, средства механизации и методы организация строительного производства, *предмета исследования* – эффективность системы организационно-технического проектирования вариантов производства строительно-монтажных работ.

Научная новизна исследования заключается в создании принципиально новых подходов, позволяющих описать процессы в системах организационного управления смешанного типа при наличии разноректорных критериев эффективности в задачах повышения качества их целевого функционирования с учетом использования перспективных технологий, средств автоматизации и механизации строительства.

Автором получены новые научные результаты, которые кратко можно сформулировать так: создана комплексная система методов и способов повышения организационно-технологической надежности при выборе вариантов производства строительно-

монтажных работ, включающая разработанные новые модели и механизмы, доказанные теоретические положения и составленные организационно-технические алгоритмы строительного производства.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций. Из публикаций научных работ автора, представленных в автореферате, следует, что первая работа датирована 2008 годом, что говорит о длительной работе по выбранному научному направлению. Всего автором по теме диссертации опубликовано 48 работ, в том числе в 23 изданиях ВАК, 6 изданиях Web of Science и Scopus, 7-ми монографиях, 8-ми справочниках, 4-х других изданиях.

Разработанные в диссертации новые модели, механизмы оценки сходимости, алгоритмы выбора рациональных производственных структур, способов контроля качества, вариантов различных технологий производства СМР в условиях формирования сложных производственных структур достаточно обоснованы.

Апробация результатов работы достаточно представительна – помимо докладов на разного ранга научно-практических конференциях и семинарах, под руководством и при консультациях автора успешно защищено 5 кандидатских диссертаций, а также автору в составе авторских коллективов присуждена Премия Правительства Российской Федерации 2019 года в области науки и техники для молодых ученых и получена серебряная медаль РААСН за 2020 год. Научное направление зарегистрировано в ФГАНУ ЦИТиС Министерства высшего образования и науки РФ.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности. Работа соответствует пп. 1–5, 7–9, 11 паспорта специальности (по пунктам полностью или частично), так как исследованы проблемы эффективного функционирования и совершенствования производственных процессов в строительстве, научно-организационные и практические методы и средства решения таких проблем путем разработки и совершенствования научных, методологических и системотехнических принципов организации производства.

Достоверность результатов работы основана на современных методах системного исследования организационно-технологической проблемы: методологии системного анализа, таксономии, аппарата теории принятия решений, экспертных оценок, расплывчатых категорий, имитационного моделирования, линейного и нелинейного программирования, нейросетевого и динамического программирования. Следует отметить, что автором привлечен и использован серьезный математический аппарат.

Структура и логика работы последовательны и системны. Все логические утверждения и теоремы подробно доказаны, к их изложению претензий не возникает. Диссертация обладает внутренним единством и содержит новые научные результаты и положения, логически связанные между собой. Предложенные автором решения аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. Приведены рекомендации по использованию научных выводов.

Достоверность также подтверждается результатами производственной апробации: внедрение результатов исследований выполнено в 20 строительных и проектных предприятиях, в СРО четырех федеральных округов России и дало экономический эффект свыше 92 млн. руб. В результате апробации подтверждена заявленная практическая значимость работы, которая заключается в том, что разработаны новые способы организации строительства в контексте интенсификации сроков строительно-монтажных работ, исследования новых квалитметрических способов контроля качества производства, организации принципов построения средств обеспечения и информационной подсистемы организации производства. Результаты исследований также внедрены в учебный процесс в четырех государственных технических университетах.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, 6-ти глав, выводов, библиографии из 145 наименований, приложения и содержит 330 страниц текста, включая 46 рисунков и 28 таблиц.

Замечания и вопросы по работе

1. Работа перегружена математическим аппаратом; больше внимания следовало уделить практическим рекомендациям.

2. Именно из-за математического аппарата возникает впечатление, что работа рассчитана, в основном, на большие строительные холдинги, которые могут позволить себе иметь в своем составе большой специализированный отдел по организационно-технологическому проектированию. А что делать с научными выводами автора небольшим строительным организациям? В каких временных рамках и при каких условиях возможно широкое использование предложенных рекомендаций?

3. В разделах 1.1–1.3 первой главы нет ссылок на источники. Список источников в 145 наименований не вполне представителен для докторской диссертации.

4. Для облегчения практического применения и уяснения взаимосвязей этапов организационно-технологического проектирования разработанные модели, алгоритмы и методы

следовало представить в одной схеме (блок-схеме) с увязкой между собой и типовыми работами при организации строительства зданий и сооружений.

5. В работе допущены опечатки, небрежности и неточности, например:

стр. 7 – упоминается часть III СНиП, следовало бы сослаться на современные СП;

стр. 11 – допущена двойная нумерация задачи № 10;

стр. 273 – ссылки на литературу не соответствуют списку на стр. 278;

стр. 309, 310 – некоторые источники из библиографического списка не соответствуют научной специальности; в источнике 123 пропущено название;

стр. 311 – в списке источников приводятся СНиП вместо СП в виде актуализированных СНиП.

Приведенные замечания не являются определяющими, не снижают общего положительного впечатления от диссертационной работы.

Заключение

Рецензируемая диссертационная работа Маиляна Александра Леоновича «Научные основы и методологические принципы организационно-технологического анализа и выбора оптимальных вариантов производства строительно-монтажных работ» выполнена на актуальную и важную тему, на высоком теоретическом и практическом уровне, имеет научную новизну, практическую ценность и подтвержденное внедрение в практику.

Рецензируемая работа по содержанию и значимости отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук (постановление Правительства РФ от 24 сентября 2013 года, №842) по специальности 05.02.22 – Организация производства (строительство), а ее автор заслуживает присвоения ему ученой степени доктора технических наук.

Официальный оппонент, доктор технических наук (05.23.08 – Технология и организация строительства), доцент, профессор кафедры «Строительное производство и теория сооружений» ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»

Байбурин Альберт Халитович

22 сентября 2020 г.

ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)», кафедра «Строительное производство и теория сооружений». Адрес: 454080, Челябинск, пр. Ленина, 76, оф. 507. тел.: +7 (922) 231-38-27, E-mail: baiburinak@susu.ru, baiburin@mail.ru.

Подпись официального оппонента Байбурина А.Х. заверяю



ЕРНО
начальник службы
допроизводства ЮУрГУ
Е. Циулин