ОТЗЫВ
официального оппонента
на диссертацию Губанова Кирилла Николаевича
на тему: «Модели и алгоритмы управления жизненным циклом проектной документации в производстве металлических конструкций»
на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 2.3.4 – «Управление в организационных системах»

Актуальность темы исследования

Диссертация Губанова К.Н. посвящена решению значимой научно-практической задачи, связанной с повышением эффективности процесса управления производством металлических конструкций на основе совершенствования системы управления жизненным циклом проектной документации. В условиях цифровой трансформации промышленности особую актуальность приобретают задачи дублирования проектных данных, недостаточной унификации проектных элементов, несогласованности отдельных стадий жизненного цикла документации и рационального распределения ограниченных ресурсов между направлениями их совершенствования.

В связи с этим разработка структуры и моделей управления жизненным циклом проектной документации, методов унификации проектных элементов и механизмов согласованного распределения ресурсов между подсистемами представляет собой актуальную задачу управления в организационных системах. Выбранная тема исследования отвечает современным потребностям отраслей промышленности и имеет научную и практическую значимость.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

В диссертации последовательно исследован производственный процесс изготовления металлических конструкций, включающий этапы проектирования, подготовки, согласования, архивирования и передачи документации в производство. Автором выполнен комплексный анализ действующих подходов к управлению жизненным циклом проектной документации, что позволило выявить ключевые ограничения, влияющие на эффективность производственного контура. Научные положения и выводы обоснованы применением методов системного анализа и функционального моделирования, механизмов организационного управления, методов оптимизации и экспертного оценивания, а также аппарата нечетких множеств. Для решения задачи унификации проектных элементов обоснованно использован алгоритм нечеткой кластеризации Fuzzy C-Means в сочетании с механизмом комплексной оценки разнородных признаков. Разработанный механизм управления инвестициями формализует взаимодействие центра и локальных подсистем при формировании альтернатив развития и распределении ограниченного ресурса. Сопоставление теоретических предпосылок с результатами экспериментальных проверок, а также подтверждение работоспособности предложенных решений в условиях производства свидетельствуют о достаточной аргументированности рекомендаций и выводов автора.

Достоверность и новизна исследования, полученных результатов, выводов и рекомендаций

Результаты диссертационного исследования Губанова К.Н. являются достоверными и обладают научной новизной. К основным результатам, определяющим научную новизну исследования, относятся:

– разработанная структура жизненного цикла проектной документации и функциональная структура системы управления жизненным циклом, отличающиеся полным

набором прямых и обратных связей между стадиями цикла, комплексом встроенных в процессы методов идентификации и верификации цифровых копий чертежей, обеспечивающими минимум ошибок;

– разработанная процедура формирования множеств унифицированных элементов металлоконструкций, отличающаяся интеграцией алгоритма нечеткой кластеризации Fuzzy C-Means с механизмом комплексной оценки числовых, категориальных и структурных признаков и применением критерия Fuzzy Partition Coefficient для выбора числа кластеров;

– разработанный механизм управления инвестициями в совершенствование процесса управления проектной документацией, отличающийся тем, что задача, решаемая агентами, представляет собой модифицированную задачу о ранце и относится к классу обратных задач управления, а задача, решаемая центром, представляет собой модифицированную задачу о ранце, относящуюся к классу прямых задач управления.

Теоретическая и практическая значимость полученных автором результатов

Результаты исследования имеют существенное значение для развития методов управления в организационных системах и практики управления производством металлических конструкций. Теоретическая значимость работы заключается в структуризации жизненного цикла проектной документации как объекта управления, формировании функциональной структуры системы управления, разработке процедуры формирования множеств унифицированных элементов, а также согласованного и эффективного механизма управления инвестициями, обеспечивающего согласование локальных целей подсистем с глобальной для организационной системы в условиях ограниченности ресурсов.

Практическая значимость определяется возможностью применения разработанных моделей, алгоритмов и программных средств для повышения прозрачности и управляемости процессов жизненного цикла проектной документации, снижения количества ошибок и трудоемкости операций, а также рационального выбора направлений совершенствования отдельных стадий. Эффективность разработанных решений подтверждена внедрением программного комплекса «SZMK» на промышленной площадке ООО «СЗМК».

Оценка содержания диссертации

Диссертационная работа выполнена на высоком уровне и полностью соответствует установленным требованиям. Текст работы включает 161 страницу, содержит 34 рисунка, 16 таблиц, список литературы из 135 источников и 9 приложений, что подтверждает её полноту и комплексность. Структура исследования выстроена последовательно и логично.

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель, задачи, научная новизна и практическая значимость работы.

В первой главе выполнен анализ производства металлических конструкций как объекта управления, исследованы недостатки действующей системы управления проектной документацией, рассмотрены существующие подходы и способы ее совершенствования. На основании проведенного анализа сформулированы цель и задачи диссертационного исследования.

Во второй главе разработана структура жизненного цикла проектной документации, построены функциональные модели процессов его основных стадий и сформирована функциональная структура системы управления жизненным циклом. Разработана процедура формирования множеств унифицированных элементов металлоконструкций на основе комплексирования алгоритма нечеткой кластеризации Fuzzy C-Means с механизмом комплексной оценки числовых, категориальных и структурных признаков.

В третьей главе разработан согласованный и эффективный механизм управления инвестициями в совершенствование процессов жизненного цикла проектной документации. Рассмотрена структура взаимодействия центра и локальных подсистем, сформированы задачи определения ресурсов для совершенствования отдельных стадий и распределения ограниченных ресурсов между подсистемами. Задачи агентов и центра формализованы на основе модифицированной задачи о ранце, разработан подход к формированию альтернатив развития и оценке затрат на совершенствование показателей.

В четвертой главе представлена разработка программного комплекса «SZMK», реализующего предложенные решения по управлению жизненным циклом проектной документации и унификации проектных элементов. Рассмотрены архитектура комплекса, функциональные возможности его модулей, техническая реализация и интеграция с внешними информационными системами предприятия.

В пятой главе проведена экспериментальная проверка и оценка эффективности разработанных решений. Выполнена проверка адекватности алгоритма унификации проектных элементов и проведен сравнительный анализ производственных показателей до и после внедрения программного комплекса «SZMK». Полученные результаты подтверждают работоспособность разработанных моделей, алгоритмов и программных средств и свидетельствуют о повышении эффективности управления жизненным циклом проектной документации.

В заключении сформулированы основные выводы, подтверждающие достижение цели исследования.

В приложении представлены акты о внедрении научных результатов в реальный сектор производства, документы, подтверждающие интеллектуальное право собственности на компоненты разработанного комплекса программ для ЭВМ.

В целом, можно считать диссертацию Губанова К. Н. законченным научно-исследовательским трудом, имеющим высокую научно-практическую значимость для строительной и машиностроительной отраслей.

Замечания по диссертации

Давая положительную оценку диссертации в целом, можно отметить следующие недостатки:

1. На стр. 16 приведено значение доли заказов с нарушением сроков прохождения этапов обработки документации до 32 %. При этом непосредственно при представлении данного показателя не уточнен критерий, по которому фиксировалось нарушение установленного срока прохождения этапов.

2. В диссертации для приведения разнородных показателей состояния подсистем к сопоставимому виду используется дискретная десятибалльная шкала. При этом выбор именно десяти градаций при изложении разработанного механизма управления инвестициями недостаточно обоснован.

3. Структура жизненного цикла проектной документации на рис. 2.1 – линейная цепочка из пяти стадий: действующий процесс плюс стадия кластеризации. «Полный набор прямых и обратных связей» не формализован: нет ни перечня рассогласований с каналами их возврата, ни критерия полноты.

4. При описании разработанного механизма управления инвестициями недостаточно внимания уделено актуализации исходных данных при изменении состояния отдельных подсистем, доступного объема ресурсов или появлении новых альтернатив их развития.

5. В главе 3 при постановке задач центра представлены две альтернативные формы управления: максимизация интегральной оценки при заданном бюджете и минимизация затрат при требуемом уровне эффективности. Вместе с тем не приводится для каких

практических ситуаций предпочтительно применение каждой из указанных постановок, а также обоснование сужения до двух форм управления.

6. IDEF0-модели и функциональная структура являются описательными. Не определены управляющие воздействия, контролируемые переменные и критерии подсистем. Нет количественного сопоставления их различных версий. Не раскрыто, кто является агентом в главе 3: подразделение, стадия или её руководитель.

7. Текущее состояние эффективности подсистемы Q (формула (3.4) и далее) не обладает экономическим смыслом. Q – линейная свёртка балльных оценок по порядковой шкале 1-10, что методически некорректно. Неясно, что означают «6,22 балла» выражение (3.28) и как они связаны со сроками, браком и деньгами. Сопоставлять рубли с баллами нельзя, окупаемость не оценивается. Функции перевода показателей в баллы не представлены.

8. Схема «до/после внедрения» (глава 5) не идентифицирует причинный эффект. Сравниваются два трёхмесячных периода без контрольной группы и без указания дат. Не учтены сезонность, состав и сложность заказов, загрузка КБ, смена персонала, параллельные организационные изменения и регламенты.

Указанные замечания носят уточняющий характер, не снижают научной и практической значимости полученных результатов и не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы.

Соответствие диссертации и автореферата требованиям ГОСТР 7.0.11-2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления

Диссертация Губанова К.Н. соответствует паспорту научной специальности 2.3.4 – «Управление в организационных системах», а именно пунктам: п. 3 «Разработка методов и алгоритмов решения задач управления в организационных системах»; п. 4 «Разработка информационного и программного обеспечения систем управления и механизмов принятия решений в организационных системах».

Автореферат соответствует основному содержанию диссертации. Структура диссертации и ее оформление, а также структура автореферата и его оформление соответствует ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

Соответствие диссертации и автореферата критериям, установленным в п. 10-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г., № 842

По п. 10. Диссертация подготовлена в форме рукописи, написана автором самостоятельно, обладает внутренним единством и содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, что свидетельствует о личном вкладе соискателя в науку. В диссертации приводятся сведения о практическом использовании полученных научных результатов.

По п. 11–13. Основные научные результаты диссертации в достаточной мере отражены в 3 научных работах, все из них опубликованы в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки России.

По п. 14. В диссертации имеются ссылки на заимствованные материалы. В списке литературы приведены основные работы по теме диссертации, в том числе, опубликованные автором.

Это позволяет считать, что диссертация Губанова К.Н. «Модели и алгоритмы управления жизненным циклом проектной документации в производстве металлических

конструкций» отвечает требованиям, установленным в пунктах 10–14 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Заключение

На основании проведённого анализа диссертации, автореферата и представленных материалов внедрения можно сделать вывод, что диссертация Губанова К.Н. представляет собой завершённое научное исследование, посвящённое актуальной задаче повышения эффективности процесса управления производством металлических конструкций.

В диссертации разработаны структура и модели управления жизненным циклом проектной документации, процедура формирования множеств унифицированных элементов металлоконструкций, согласованный и эффективный механизм управления инвестициями в совершенствование процессов жизненного цикла проектной документации, а также программный комплекс, обеспечивающий практическую реализацию разработанных решений. Полученные результаты имеют существенное значение для развития методов управления в организационных системах и практики цифровизации производства металлических конструкций.

Учитывая содержание выполненного исследования, его научную обоснованность, актуальность и подтверждённую практическую значимость, считаю, что диссертация Губанова Кирилла Николаевича отвечает требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, а ее автор, Губанов Кирилл Николаевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.3.4 «Управление в организационных системах».

Официальный оппонент:
Заведующий кафедрой «Логистика и коммерческая работа»
ФГБОУ ВО «Петербургский
государственный университет путей сообщения
Императора Александра I» (ФГБОУ ВО
ПГУПС), доктор технических наук (05.13.10
Управление в социальных
и экономических системах),
доцент
14.10.2026

Новичихин Алексей Викторович

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» (ФГБОУ ВО ПГУПС)
Адрес: 190031, Северо-Западный федеральный округ, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 9
Телефон: 7(812)570-76-93
e-mail: novichikhin@pgups.ru

Я, Новичихин Алексей Викторович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Подпись руки Новичихина А.В.
удостоверяю.
Начальник Службы управления персоналом университета Г.Е. Егоров
«14» 10 2026 г.

Новичихин Алексей Викторович