

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

На правах рукописи

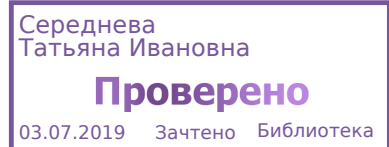
Галкин Евгений Иванович

**Автоматизация работы технического заказчика
в строительстве**

Направление подготовки 08.04.01
«Строительство»

**АВТОРЕФЕРАТ
МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

2019



Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре
государственный университет»

Научный руководитель

Доктор технических наук,
профессор
Сысоев Олег Евгеньевич

Рецензент

Гутник Елена Алексеевна

Защита состоится 27 июня 2019 года в 09 часов 00 мин на заседании государственной экзаменационной комиссии по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» в Комсомольском-на-Амуре государственном университете по адресу: 681000, г. Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, 27, ауд. 212/1.

Автореферат разослан 24 июня 2019 г.

Секретарь ГЭК

И.В. Погорельских

1. Общая характеристика диссертационной работы

Актуальность темы. В стремительно развивающейся строительной отрасли, развития мелких и крупных организаций, в том числе за счет увеличения количества инвестиционных проектов необходимо отметить конкурентоспособность и важную роль технического заказчика в строительстве.

Сложность решаемых управленческих задач заставляет технического заказчика автоматизировать работу, используя в строительной деятельности процессы разработки и внедрения программных обеспечений.

Актуальность проблемы автоматизации работы технического заказчика в строительстве и отдельных предприятий, осуществляющих функции техзаказчика, обуславливается усложнением внешней и внутренней средами их хозяйственной деятельности и социальной направленности рыночной экономики, требующих получения высоких результатов при минимизации совокупных затрат.

Значение указанных проблем, их недостаточная теоретическая и методическая разработанность, послужила причиной выбора данной темы научного исследования.

Целью магистерской диссертации является решение проблем автоматизации работы технического заказчика в строительстве на основе разработанного программного обеспечения по управлению проектами.

Для достижения поставленной цели в ходе исследований поставлены и решены следующие основные **задачи**:

- 1) Анализ проблем автоматизации работы технического заказчика в строительстве.
- 2) Исследование методов оценки эффективности программных обеспечений.
- 3) Обоснование использования комплексных информационных систем управления проектами.
- 4) Разработка имитационной модели (программного обеспечения) по управлению проектами и практическая апробация.

Объектом исследования являются организации и предприятия, осуществляющие функции технического заказчика в строительстве.

Предметом исследования является имитационная модель, обеспечивающая автоматизированную работу техзаказчика в строительстве.

Для решения поставленных задач использовался **метод** моделирования и установки экспериментального информационного продукта.

Научная новизна исследования заключается в использовании комплексной информационной системы управления проектами, позволяющей минимизировать и автоматизировать работу технического заказчика при сопровождении объектов строительства и выполнении функций техзаказчика.

Достоверность и обоснованность результатов исследования подтверждается путем получения экспериментальных данных, полученных при использовании разработанного программного обеспечения.

Практическая значимость данной работы обусловлена применением разработанного программного обеспечения для дальнейшего использования в организациях и предприятиях выполняющих функции, как технического заказчика, так и строительного подряда.

Апробация результатов исследования. Экспериментальная проверка и практическое внедрение программного обеспечения осуществлялось в Обществе с ограниченной ответственностью «РН-Комсомольский НПЗ».

Публикации. По результатам выполненных в диссертации исследований автором опубликовано 3 работы:

- сборник материалов V Международной научно-практической конференции «Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия» (Комсомольск-на-Амуре, 29-30 ноября 2017 года).

- сборник материалов Международной научно-практической конференции «Архитектура, строительство, землеустройство и кадастры на Дальнем востоке в XXI веке» (Комсомольск-на-Амуре, 24-26 апреля 2018 года).

- сборник материалов международной научно-практической конференции «Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия» (Комсомольск-на-Амуре, 29-30 ноября 2018 года).

Структура и объем. Магистерская диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников. Объем работы – 81 страница, в том числе 23 рисунка, 2 таблицы и 1 приложение.

2. Основное содержание работы

Введение раскрывает актуальность темы, определяются цель и задачи работы, объект, предмет, указывается научная новизна, практическая значимость, достоверность и обоснованность результатов исследования.

В первой главе даются понятия технического заказчика в строительстве и автоматизации, перечисляются основные задачи, функции и степень автоматизации.

На примере организационной структуре Техзаказчика (рисунок 1) рассмотрено применение информационных систем в структурных подразделениях.

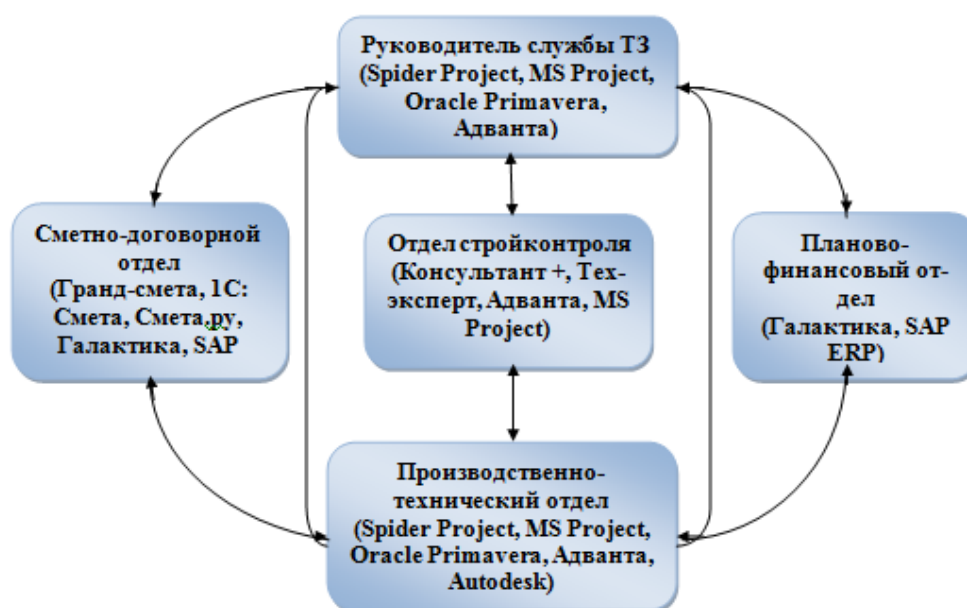


Рисунок 1- Использование информационных продуктов в организационной структуре технического заказчика

Как видно из рисунка 1 каждым структурным подразделением для автоматизации работы одновременно могут использоваться несколько программных продуктов.

Стоит отметить, что на сегодняшний день отсутствует единый подход или единственное программное обеспечение, способное полноценно автоматизировать работу технического заказчика и удовлетворить все его требования. Данное условие подталкивает технического заказчика использовать совокупность методов и программ в зависимости от сценарных и плановых условий проекта или же перенастроить и адаптировать существующие информационные продукты конкретными функциями, необходимыми для выполнения поставленных задач.

Во второй главе приведено обоснование использования моделирования как приоритетного направления при исследовании проблем автоматизации, определены методы оценки эффективности программного обеспечения, определены погрешности при которых имитационные модели неработоспособны или приводят к ошибкам (таблица 1), определен алгоритм внедрения программного обеспечения (рисунок 2).

Таблица 1 – Потенциальные погрешности в моделях

п/п	Погрешности	Примечание
1	Недостоверные исходные данные	Любая модель опирается на исходные данные. Точность модели зависит от достоверности и подготовки информации требуемого качества
2	Информационные ограничения	Построение модели наиболее затруднительно в условиях неопределенности и ограничений в получении нужной информации. Иногда при построении модели могут быть проигнорированы существенные аспекты, поскольку они не поддаются измерению.
3	Страх пользователя	Нельзя считать модель эффективной, если никто ею не пользуются. Основная причина пренебрежения модели заключается в том, что пользователи, которым она предназначена, не вполне понимают и оценивают получаемые с помощью модели результаты и потому боятся ее применять.
4	Слабое использование на практике	Данная проблема характерна при недостаточном знании при использовании модели, а также при активном сопротивлении пользователей менять привычный процесс работы.
5	Несоразмерная стоимость	Преимущество от использования модели должно с избытком оправдывать ее стоимость. При формировании издержек на моделирование предприятию следует учитывать затраты на построение модели и сбор информации, расходы и время на обучение, стоимость обработки и хранения данных.

Внедрение на предприятии новых информационных продуктов сопровождается анализом и сбором требований, исследованием материальных и технических возможностей, настройкой и адаптацией с существующими системами, установкой программного обеспечения на компьютеры, передача разработанной системы в эксплуатацию.

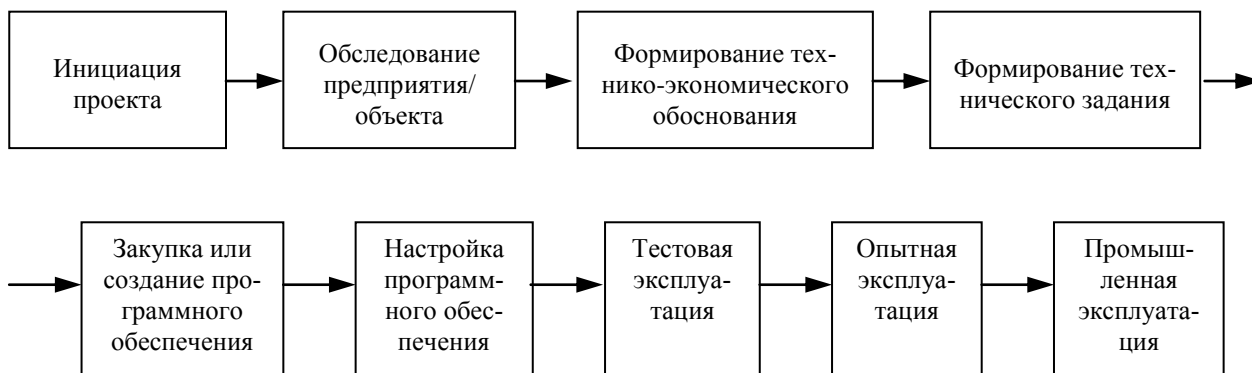


Рисунок 2 – Алгоритм внедрения программного обеспечения

Третья глава посвящена разработке программного обеспечения по управлению проектами капитального строительства, проведен сравнительный анализ с существующими информационными продуктами, дана оценка эффективности использования.

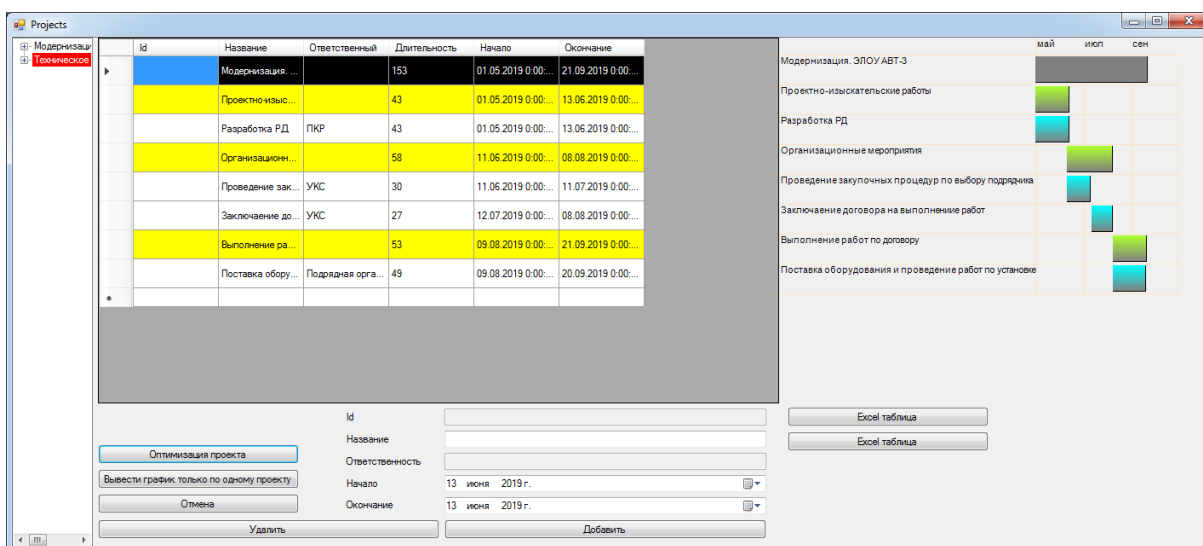


Рисунок 3 – Фрагмент разработанного программного обеспечения

	п/п	Объект	№ разрешения на строительство	Дата выдачи	Срок окончания	Продлено
	1	Резервуары 2х3...	AP-4117	12.03.2013	12.08.2016	12.11.2019
	2	Здание лаборат...	БН-7813	25.02.2014	25.02.2017	25.02.2020
	3	Пожарное депо	БЕ-4516	15.09.2015	15.09.2017	15.09.2019
	4	РМЦ с АБК (тит....	АУ-1213	11.06.2016	11.12.2018	11.06.2019
	5	Парк бензинов	АЕ-2322	22.11.2017	22.07.2019	-

Рисунок 4 – Фрагмент сводной информации программного обеспечения

Разработанная информационная система дает возможность создавать календарно-сетевые графики, вести сводную информацию, управлять проектами строительства, контролировать сроки поставок материально-технических ресурсов и оборудования на строительные площадки, контролировать сроки исполнения поручений вышестоящего руководства.

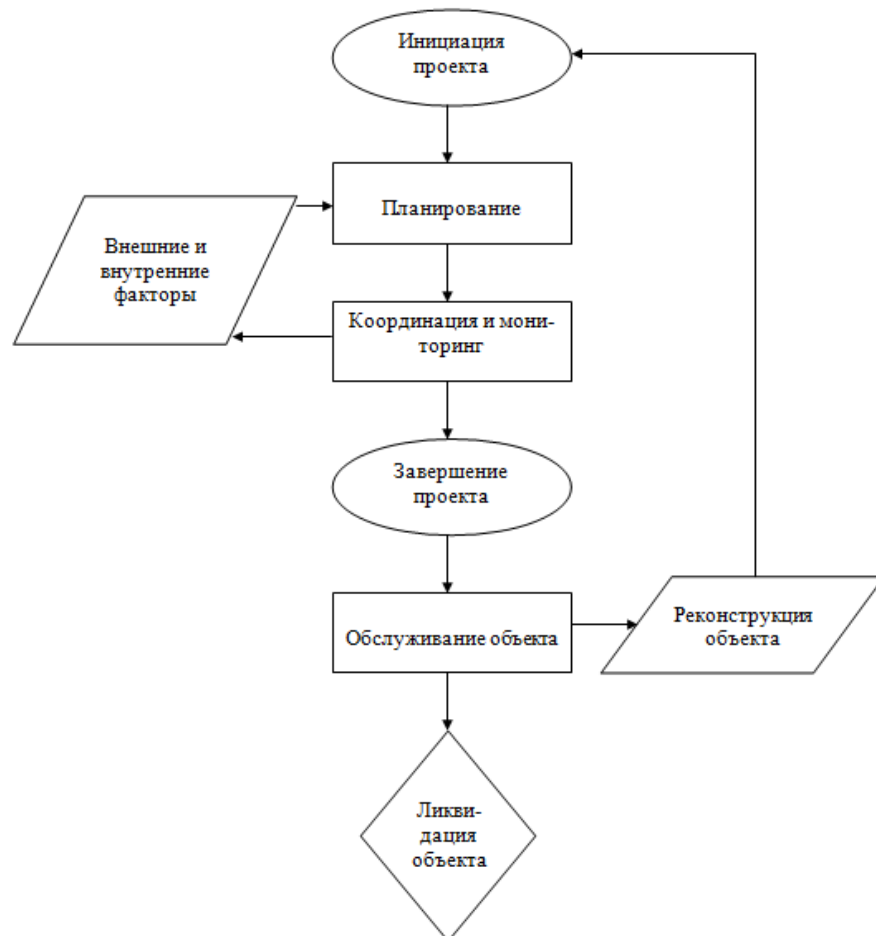


Рисунок 5 – Принципиальная блок-схема управления проектами в ПО

Для обеспечения максимальной автоматизации работы технического заказчика в строительстве обратимся к принципиальной блок-схеме управления проектами (рисунок 5) и к таблице 2 которая описывает разработанные методы и степень автоматизации при использовании программного обеспечения на каждом этапе реализации объекта капитального строительства.

Таблица 2 – Методы совершенствования работы в информационной системе

п/п	Наименование этапа	Степень и методы автоматизации
1	Инициация проекта	На данном этапе в программе формируется сводная информация по объекту (наименование, причины инициации, цели проекта, проектно-сметная документация, стоимость проекта и т.д.). Любой пользователь информационной системы (инвестор, застройщик, технический заказчик, руководитель проекта, инженер) в условиях определенных прав доступа видит полную информацию по всем проектам, осуществляющимся на предприятии, модуль программы позволяет кураторам быстро сориентироваться между проектами, узнать первоначальную информацию и хронологию событий.
2	Планирование	Данный этап позволяет сформировать, отслеживать и сохранять любые графики, используемые при реализации проекта (производственные, строительно-монтажных и пусконаладочных работ, поставок материально-технических ресурсов и оборудования, финансирования). Также можно сформировать и обозначить существенные риски при строительстве, пути их решения за счет моделирования сетевых планов.
3	Координация и мониторинг	Этап помогает пользователям и участникам строительства отслеживать реализацию проекта в реальном времени, вести хронологию проблемных вопросов и их решений, вести учет выполненных работ, учет передаваемой информации контрагентам (передача площадки под строительство, ГРО и т.д.) решить вопрос о формировании отчетности в автоматическом режиме (доступность к формированию отчетности должна быть на уровне нескольких операций). Для прозрачности закрытия форм КС-2, КС-3 перед инвестором и застройщиком в рамках данного модуля можно сохранять в системе промежуточную исполнительную документацию.
4	Завершение проекта	Этап предусматривает хранение в электронном виде полного комплекта исполнительной документации, отчетов о проведении пусконаладочных работах, первичной учетной документации законченного строительством объекта (ОС, ЗОС, КС-14, КС-14 и т.д.). Данный этап оптимизирует работу технического заказчика за счет быстрого нахождения необходимой информации, в том числе исходных данных для проектного института
5	Обслуживание объекта	Этап подчеркивает необходимость внесения данных о результатах эксплуатации объекта, данных об уязвимых местах, анализе достигнутых результатов. Данная информация поможет минимизировать проектные ошибки при разработке рабочей документации по типовым проектам.

Продолжение таблицы 2

6	Реконструкция объекта	Этап подразумевает доступность и наличие исходных данных для инициализации новых проектных решений по совершенствованию объектов (реконструкция, модернизация или техническое перевооружение объекта), учет экспертных решений, предписаний органов исполнительной власти, послуживших изменению объекта
7	Ликвидация объекта	Этап подчеркивает наличие и доступность исходных данных для оформления проектов организации демонтажных работ, формируются графики ликвидации объекта, ведется учет изменения балансовой стоимости при полном списании объекта строительства.

Заключение

В диссертационной работе рассмотрены теоретические аспекты методов и приемов повышения степени автоматизации работы технического заказчика в строительстве, предложены методы по совершенствованию работы техзаказчика на этапах реализации объекта при использовании комплексных информационных систем.

Результаты проведенного исследования позволяют сформулировать следующие выводы:

1. Проведенный анализ проблем, причин и необходимости совершенствования работы технического заказчика в строительстве позволил сделать заключение, что автоматизация работы полноправно обеспечивается за счет внедрения инновационных продуктов, информационных систем, новых методологий. Благодаря совершенным программным обеспечениям увеличивается уровень и степень автоматизации работ в службах, осуществляющих функции технического заказчика.

2. Выполнена оценка и обоснование использования такого метода научного познания как моделирование в числе приоритетного направления при изучении и исследовании проблем автоматизации, оптимизации и совершенствования работы производственной деятельности организаций в строительной отрасли.

3. Выполнена оценка эффективности применения информационных систем, в том числе разработанного программного обеспечения с учетом оп-

ределения минимальных задач, требуемых решить при исследовании проблемы.

4. Разработанная информационная система по управлению проектами капитального строительства прошла экспериментальную проверку на работоспособность и достоверность получаемой информации на действующем производстве. Программа дает возможность создавать календарно-сетевые графики, вести сводную информацию, управлять проектами строительства, контролировать сроки поставок материально-технических ресурсов и оборудования на строительные площадки, контролировать сроки исполнения поручений вышестоящего руководства. Применение разработанного программного готово для дальнейшего использования в организациях и предприятиях выполняющих функции технического заказчика в строительстве, а также в организациях, осуществляющих управление проектами в строительстве.

5. Предложенные методы и алгоритм при использовании информационных систем по управлению проектами позволяют повысить эффективность работы сотрудников организаций, обеспечить максимальное сокращение времени и сроков поиска и представления исходной документации, отчетной документации, своевременно находить информацию перед контролирующими органами и высшим руководством.

Список публикаций по теме исследования

1 Сысоев Е.О., Галкин Е.И. Внешние факторы, влияющие на эффективность работы технического заказчика // Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия : материалы V Междунар. науч.-практ. конф., Комсомольск-на-Амуре, 29-30 нояб. 2017 г. : в 2 ч./ редкол. : О.Е. Сысоев (отв. ред.) [и др.]. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2018. – Ч. 2. С. 311-315.

2 Сысоев Е.О., Галкин Е.И. Некоторые вопросы в автоматизации работы технического заказчика // Архитектура, строительство, землеустройство и

кадастры на Дальнем Востоке в XXI веке : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Комсомольск-на-Амуре, 24-26 апреля 2018 года. / редкол. : О.Е. Сысоев (отв. ред.) [и др.]. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2018. – С. 145-151.

3 Сысоев Е.О., Галкин Е.И. Алгоритм автоматизации в работе технического заказчика в строительстве // Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Комсомольск-на-Амуре, 29-30 нояб. 2018 г. / редкол. : О.Е. Сысоев (отв. ред.) [и др.]. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГУ», 2019. – С. 327-330