

УДК 658.7:69.05

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ЖИЛОГО КОМПЛЕКСА: ИНТЕГРАЦИЯ ПОТОКОВ В УСЛОВИЯХ ЭСКРОУ-ФИНАНСИРОВАНИЯ

Щукина Кристина Дмитриевна¹, магистрант

e-mail: kristinashykuna@yandex.ru

Цверов Владимир Викторович¹, проф., д.э.н.

e-mail: v.tsverov@yandex.ru

¹ Волжский государственный университет водного транспорта, Нижний Новгород, Россия

Аннотация. Данная работа посвящена моделированию логистической системы строительства жилого комплекса с учетом современных требований. Актуальность исследования обусловлена переходом на проектное финансирование через эскроу-счета и необходимостью повышения эффективности управления ресурсами. Целью работы является разработка функциональной модели, интегрирующей материальные, информационные и финансовые потоки. В ходе анализа выявлена структура участников проекта и ключевые риски, влияющие на сроки и стоимость строительства. Для моделирования выбрана методология, позволившая описать основные подсистемы логистики. Практическая значимость результатов заключается в возможности их применения для оптимизации внутренних регламентов застройщиков и минимизации логистических издержек

Ключевые слова: логистика строительства, жилой комплекс, функциональное моделирование, эскроу-счета, управление потоками, подсистема сбыта.

MODELING OF THE LOGISTICS SYSTEM FOR RESIDENTIAL COMPLEX CONSTRUCTION: FLOW INTEGRATION UNDER ESCROW FINANCING

Kristina D. Shchukina¹, Master's Student

e-mail: kristinashykuna@yandex.ru

Vladimir V. Tzverov¹, Professor, Doctor of Economic Sciences

e-mail: v.tsverov@yandex.ru

¹ Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. his paper focuses on modeling the logistics system of a residential complex construction considering modern regulatory requirements. The relevance of the study is driven by the transition to project financing via escrow accounts and the need to improve resource management efficiency. The aim is to develop a functional model integrating material, information, and financial flows. The analysis reveals the project participant structure and key risks affecting construction timelines and costs. The methodology was selected for modeling, enabling a clear description of the main logistics

subsystems. The practical significance of the results lies in their potential application for optimizing developers' internal regulations and minimizing logistics costs.

Keywords: construction logistics, residential complex, functional modeling, escrow accounts, flow management, sales subsystem.

Введение

Современное жилищное строительство находится на пересечении экономических, технологических и регуляторных вызовов. Переход на проектное финансирование через эскроу-счета в соответствии с Федеральным законом № 214-ФЗ кардинально изменил финансовую логику отрасли, сделав её прозрачной, но жёстко привязанной к графику выполнения строительно-монтажных работ [1]. По оценкам отраслевых экспертов, до 30 % дополнительных издержек на строительных площадках генерируются неэффективной организацией логистики: избыточными запасами, простоями техники, повторными перегрузками и рассогласованностью поставок [9]. В этих условиях логистика перестаёт быть вспомогательной функцией и трансформируется в интегрированную систему управления материальными, информационными и финансовыми потоками на протяжении всего жизненного цикла объекта. Целью данной статьи является разработка функциональной модели логистической системы строительства жилого комплекса, обеспечивающей синхронизацию ключевых процессов в условиях современных регуляторных требований.

Методология исследования

Для достижения поставленной цели использован системный подход к анализу логистических процессов. В качестве основного инструмента моделирования выбрана методология функционального моделирования (ГОСТ Р ИСО 15439-2012) [3], позволяющая структурировать сложные многоуровневые системы, выделить входы, выходы, механизмы и управляющие воздействия каждого процесса. В ходе исследования проанализирована нормативно-правовая база (ФЗ № 214, ГОСТ Р 57188-2016) [1, 2], изучена структура участников строительного проекта, классифицированы типы потоков и систематизированы ключевые риски. Моделирование осуществлялось с учётом специфики возведения ЖК: многообъектности, длительности жизненного цикла (18–48 месяцев), высокой капиталоемкости и сезонной зависимости строительных работ.

Результаты

Анализ показал, что логистическая система строительства ЖК представляет собой открытую динамическую структуру и ее организационная модель может смоделирована в виде восьми взаимосвязанных подсистем: планирование и управление проектом, обеспечение качества и безопасности, страховое обеспечение, финансовое обеспечение, сбыт (продажи), транспортное обеспечение, складирование и управление запасами, а также снабжение, представленной на рис. 1.

Эффективность системы определяется синхронностью трёх базовых потоков: материальных (движение ресурсов от поставщиков к площадке), информационных (проектная документация, заявки, акты) и финансовых (средства дольщиков, кредитные транши, оплата поставок). Нарушение координации хотя бы одного потока приводит к каскадным сбоям: искажение информации вызывает неверный заказ, что влечёт простой техники, срыв графика и блокировку финансирования по эскроу-счету [1, 6].

Особое внимание авторами уделено подсистеме сбыта, которая в современных условиях выполняет роль «финансового двигателя» проекта. В контексте эскроу-финансирования сбыт напрямую генерирует первичные денежные потоки, необходимые для продолжения



строительства. Функциональная модель подсистемы сбыта, разработанная авторами (рис. 2), включает четыре блока: маркетинг и формирование спроса, управление продажами и клиентским опытом, финансово-документальное сопровождение (работа с ДДУ, эскроу, Росреестром, ипотекой), а также логистика передачи ключей и заселения [5, 7].

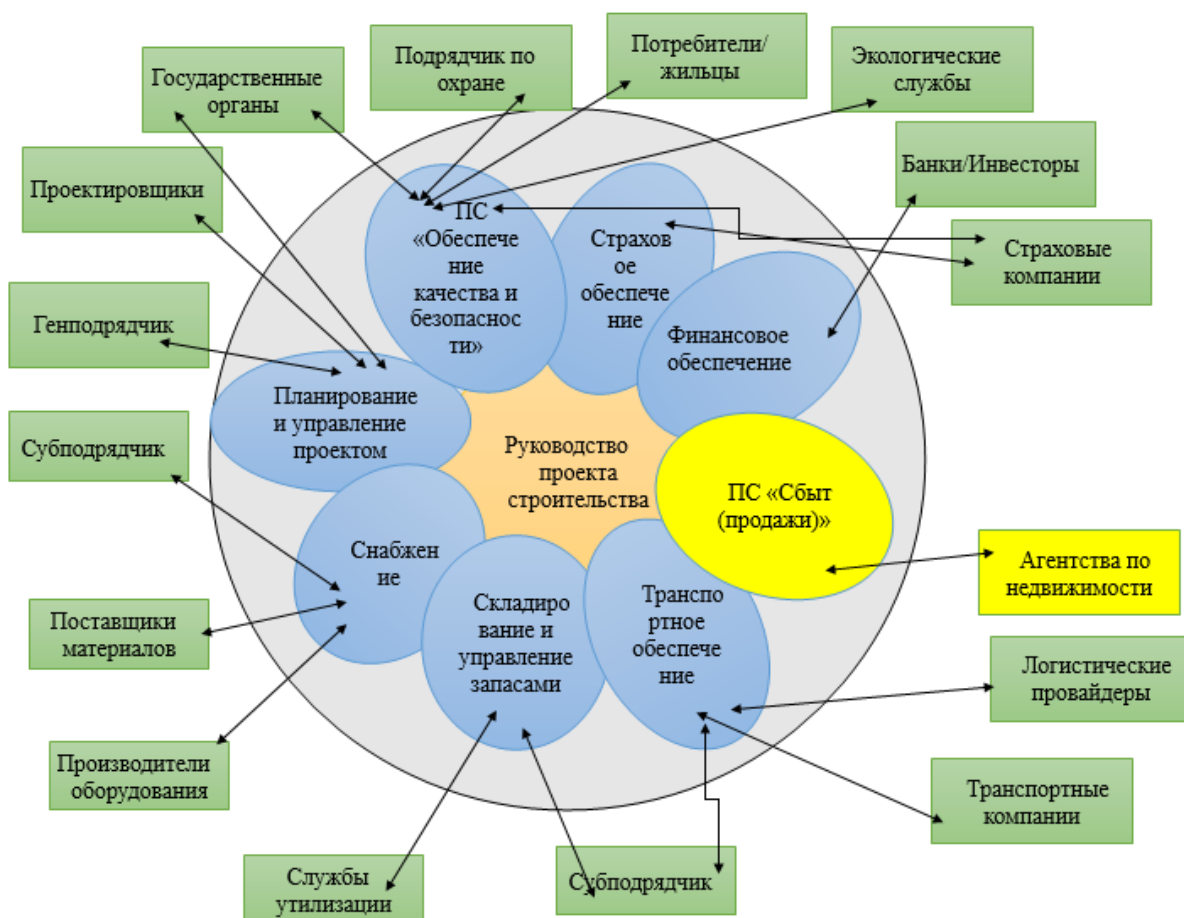


Рисунок 1. Организационная модель логистической системы строительства жилого комплекса

Детализация внешних связей выявила критическую роль агентств недвижимости, которые выступают не только каналом продаж, но и источником маркетинговой аналитики и квалифицированных лидов (потенциальный клиент, который проявил интерес к продукту или услуге и оставил контактные данные или совершил целевое действие). По отраслевым данным, до 40 % сделок в регионах заключаются через агентства, что делает их интеграцию в общую логистическую цепь необходимым условием финансовой устойчивости проекта [9]. Комиссионное вознаграждение выплачивается только после регистрации ДДУ и поступления средств на эскроу-счёт, что минимизирует финансовые риски застройщика.

В ходе анализа также систематизированы ключевые риски логистики строительства: неточное планирование потребности, задержки поставок, неэффективное использование площадочного пространства, низкий уровень цифровизации и высокая зависимость от внешних регуляторных факторов. Для их минимизации предложены меры по внедрению единых цифровых платформ, резервированию поставщиков и стандартизации регламентов взаимодействия с внешними партнёрами [4, 8].

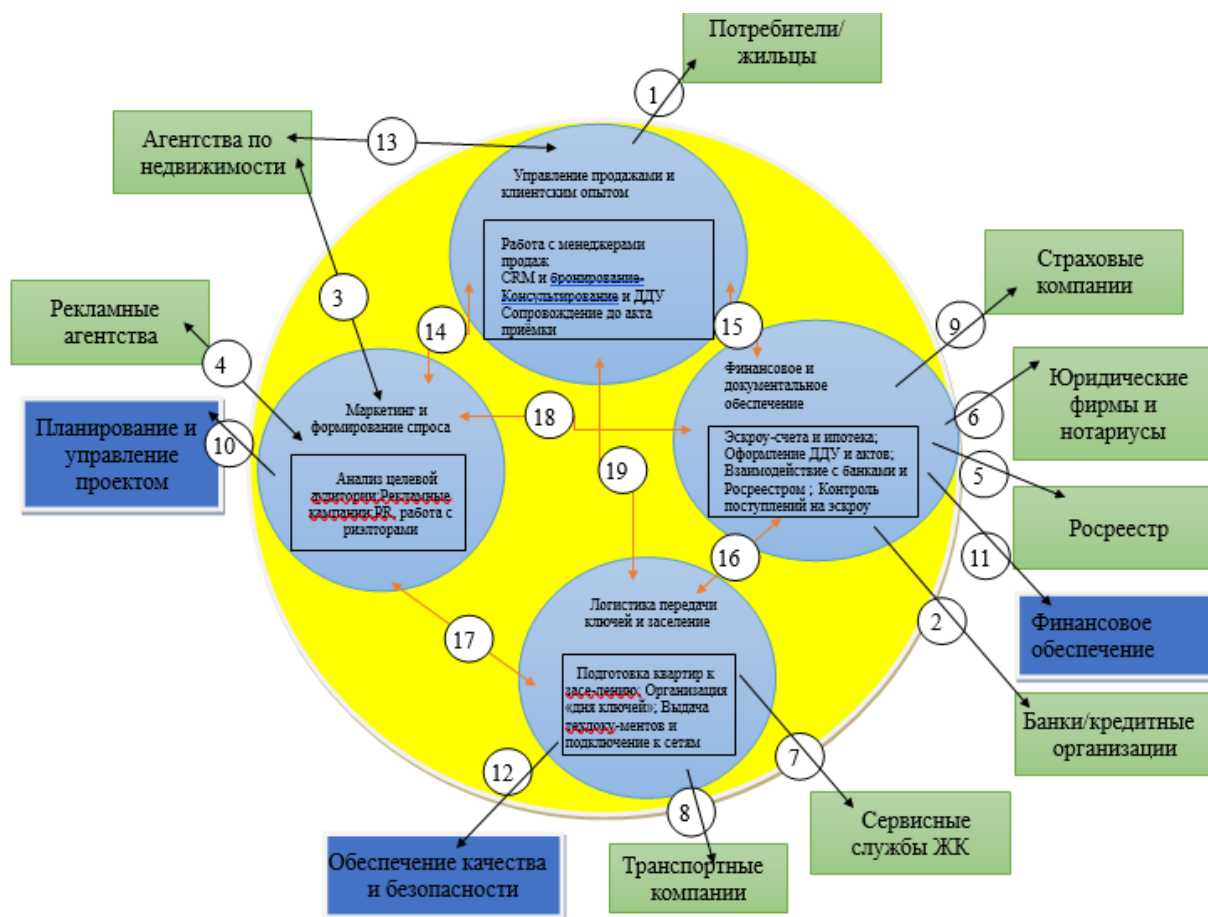


Рисунок 2. Функциональная модель подсистемы сбыта (продаж)

Подсистема сбыта в условиях эскроу-финансирования трансформировалась в стратегический элемент, напрямую влияющий на ликвидность и устойчивость проекта. Практическая значимость работы заключается в возможности использования разработанной модели для оптимизации внутренних регламентов застройщиков, повышения координации между генподрядчиками и субподрядчиками, а также минимизации логистических издержек. Перспективными направлениями дальнейших исследований видятся переход к операционному логистическому моделированию в рамках разработанной модели подсистемы сбыта.

Заключение

Проведённое исследование подтвердило, что эффективная логистическая система строительства жилого комплекса требует системного подхода, обеспечивающего бесшовную интеграцию материальных, информационных и финансовых потоков. Функциональное моделирование методом IDEF0 продемонстрировало свою применимость для структурирования сложных строительных процессов, выявления точек интеграции подсистем и оптимизации управленческих решений ещё до начала физического строительства [3, 4].

Список литературы:

1. Федеральный закон от 30 декабря 2004 г. № 214-ФЗ «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» (в ред.

Федерального закона от 02.07.2023 № 290-ФЗ) // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2005. – № 1 (ч. I). – Ст. 14.

2. ГОСТ Р 57188-2016. Логистика строительства. Термины и определения. – Введ. 2017-07-01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 24 с.

3. ГОСТ Р ИСО 15439-2012. Системы интегрированные производственные. Методология функционального моделирования IDEF0. – Введ. 2013-01-01. – М.: Стандартинформ, 2012. – 48 с.

4. Козловский, В. А. Логистика в строительстве: учебное пособие для вузов / В. А. Козловский, Д. В. Чернышов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2022. – 288 с.

5. Гаджиев, Э. Г. Управление проектами в строительстве: учебник / Э. Г. Гаджиев, А. В. Белов. – М.: КноРус, 2024. – 352 с.

6. Шапиро, В. Д. Финансовое обеспечение строительных проектов в условиях действия закона № 214-ФЗ / В. Д. Шапиро, М. А. Кузнецов // Финансы и кредит. – 2024. – № 18. – С. 88–97.

7. Иванов, П. С. Особенности логистики при строительстве жилых комплексов в условиях эскроу-финансирования / П. С. Иванов, Е. А. Смирнова // Вестник Московского государственного строительного университета. – 2024. – Т. 19, № 5. – С. 112–120.

8. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. Методические рекомендации по применению информационного моделирования (BIM) в строительстве (утв. Приказом Минстроя России от 30.12.2022 № 953/пр). – М., 2023. – 64 с.

9. Ассоциация строителей России. Аналитический обзор: потери на строительных площадках в Российской Федерации (2024 г.). – М.: АСР, 2025. – 32 с.

