

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

*На правах рукописи*

**Баширзаде Рамила Рафаил кызы**

**РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИИ ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВОГО  
УПРАВЛЕНИЯ МЕЗОЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ СТРОИТЕЛЬНО-  
ЖИЛИЩНОГО КОМПЛЕКСА ГОРОДСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ**

Специальность 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика  
(транспорт и логистика)

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени доктора экономических наук

Научный консультант:  
доктор экономических наук, профессор  
Т.Г. Шульженко

Санкт-Петербург – 2024

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ СТРОИТЕЛЬНО-ЖИЛИЩНОГО КОМПЛЕКСА ГОРОДСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ.....	15
1.1. Актуализация основных положений теоретического аппарата управ- ления логистическими системами в жилищном строитель- стве.....	15
1.2. Дуализм задач управления строительно-жилищным комплексом как сферой экономической деятельности и системообразующим компонентом в логистике.....	26
1.3. Трансформационные изменения сущностных признаков логистики строительно-жилищного комплекса города в условиях смены парадигмы управления жилищным строительством .....	37
ГЛАВА 2. РАЗВИТИЕ МЕТОДОЛОГИИ ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВОГО ПОДХОДА К УПРАВЛЕНИЮ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ СТРОИТЕЛЬНО-ЖИЛИЩНОГО КОМПЛЕКСА ГОРОДА.....	63
2.1. Методологический синтез принципов управления логистической систе- мой строительно-жилищного комплекса городской агломерации.....	63
2.2. Концептуальные положения методологии проектирования и управления мезологистическими системами в строительно-жилищном комплексе городской агломерации.....	85
2.3. Систематизация методического инструментария управления логистиче- ской системой строительно-жилищного комплекса городской агломерации с позиции программно-целевого подхода.....	98
ГЛАВА 3. КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ТРАНСФОРМАЦИИ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ СТРОИТЕЛЬНО-ЖИЛИЩНОГО КОМПЛЕКСА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ.....	124
3.1. Факторный анализ функционирования логистической системы строи- тельно-жилищного комплекса города в условиях нестабильной внешней среды.....	124
3.2. Обоснование концептуального подхода к модернизации системы управ- ления логистикой строительно-жилищного комплекса города в условиях цифровизации экономики.....	147
3.3. Разработка структурно-функциональных моделей логистических систем в строительно-жилищном комплексе городской агломерации.....	182

ГЛАВА 4. УПРАВЛЕНИЕ СВОЙСТВАМИ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ СТРОИТЕЛЬНО-ЖИЛИЩНОГО КОМПЛЕКСА ГОРОДА В ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ЭКОНОМИКЕ.....	203
4.1. Разработка модели адаптивного управления логистической системой строительного-жилищного комплекса.....	203
4.2. Разработка организационных решений по поддержке функции логистической координации в логистической системе строительного-жилищного комплекса города.....	219
4.3. Методы обеспечения финансовой надежности логистической системы строительного-жилищного комплекса.....	243
ГЛАВА 5. ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ СТРОИТЕЛЬНО-ЖИЛИЩНОГО КОМПЛЕКСА ГОРОДСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ.....	262
5.1. Предиктивное управление логистической системой строительного-жилищного комплекса.....	262
5.2. Методический инструментарий реализации функции контроля за параметрами процессов в логистической системе строительного-жилищного комплекса на основе принципов адаптивного программно-целевого управления .....	282
5.3. Формирование и использование цифровой платформы при управлении логистической системой строительного-жилищного комплекса.....	305
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	328
Список литературы.....	336
Приложения.....	392

## **ВВЕДЕНИЕ**

### **Актуальность избранной темы**

Строительно-жилищный комплекс, рассматриваемый с позиций его роли в экономике региона и страны в целом, выступает в качестве мощного драйвера экономического развития, формирующего новые рабочие места, стимулирующего развитие смежных отраслей, обеспечивающего активизацию финансовых потоков в экономической системе. Роль строительно-жилищного комплекса определяет актуальность решения задач, связанных с его развитием, посредством достижения целей, в настоящее время заложенных, в частности, в национальном проекте «Жилье и городская среда». Одним из инструментов достижения указанных целей выступает применение логистического подхода к управлению строительно-жилищным комплексом города.

На сегодняшний день применяемый методологический аппарат логистики строительства недостаточен, поскольку, в основном, апеллирует к уровню микрологистических систем. Вместе с тем решение задач государственной программы и федерального и национального проектов в сфере жилищного строительства возможно только в случае рассмотрения логистической системы строительно-жилищного комплекса города с мезоуровня, что требует разработки новых методологических положений логистики строительства, релевантных принятой парадигме управления СЖК, сочетающей механизмы государственного регулирования и рыночной экономики.

С запуском национальных проектов пришло понимание необходимости более активного участия государства в регулировании процессов жилищного строительства, формирования агломераций, новых агломеративных ядер при постоянном возрастании объемов строительства, а также количества субъектов, участвующих в реализации строительных проектов. Так, по данным государственной регистрации в Саратовской области в разрезе видов экономической деятельности (ОКВЭД 2), учтенных в Статистическом регистре на 1 января 2023 г., зарегистрировано 3483 организации (юридических лиц) Саратовской области в разделе F

«Строительство», что составляет 8,93% от общего количества организаций по Саратовской области (38987). На этот же период зарегистрирован 1001 индивидуальный предприниматель Саратовской области, или 1,97% от общего количества индивидуальных предпринимателей (50821).

Объем строительства многоквартирных жилых домов, профинансированных за счет ипотечного кредитования (в год), в Саратовской области за 1-й квартал 2023 года составил 4,7 млн кв. метров, за 2022 год – 21,0 млн кв. метров. По состоянию на 1 марта 2023 года выдано 192,0 тыс. ед. ипотечных кредитов на общую сумму 704 036 млн рублей, что на 16,8% ниже в количественном и на 12,4% ниже в денежном выражении аналогичного периода 2022 года. Объем строительных работ, произведенных в 2022 году в российских регионах, вырос на 5,2% в сопоставимых ценах, по отношению к предыдущему году, до 12,9 трлн руб. Значительное увеличение планки вложений и ускорение освоения средств в четвертом квартале коснулись в том числе национального проекта «Жилье и городская среда» (лимиты в течение квартала повысили на 32%, до 258,6 млрд руб.). Представленная динамика основных показателей косвенно свидетельствует о потенциальном масштабировании проблем логистического обеспечения функционирования строительно-жилищного комплекса крупных городов в условиях децентрализованного управления логистической системой СЖК, что формирует риски государственных и региональных программ, а также проектов национального и федерального уровней в сфере жилищного строительства.

Кроме того, новое качество городской среды предъявляет новые требования к строительно-жилищному комплексу и к логистической системе, которые должны формироваться с учетом параметров и характеристик городской среды, что требует отдельного их изучения и систематизации. В этих условиях концептуальную основу новой методологии управления ЛС СЖК города должны составить положения управления логистическими системами мезоуровня, программно-целевого подхода, концепции устойчивого развития и разумной урбанизации.

Теоретико-методологические и практические разработки по управлению ЛС СЖК города формируют базисные положения стратегий комплексного социально-

экономического развития для эффективного жизнеобеспечения населения и выявления новых возможностей для устойчивого развития города и рационального управления инфраструктурой городской среды на основе системного подхода к проектированию и функционированию интегрированной логистической системы.

Совокупность представленных положений позволяет констатировать, что тема является актуальной.

**Степень разработанности научной проблемы.** Научные аспекты данного исследования формировались на основе изучения и переосмысления теоретических, методологических, практических разработок отечественных и зарубежных ученых по проблемам логистики, регионального развития и строительного менеджмента.

Теоретические и методологические основы логистики разработаны в трудах ряда ученых и специалистов, среди которых следует отметить работы А.У. Альбекова, Б.А. Аникина, И.Д. Афанасенко, Е.В. Беязковой, В.В. Борисовой, А.Г. Бутрина, Д. Джонсона, В.В. Дыбской, А.В. Зырянова, С.Б. Карнаухова, Е.А. Королевой, Д.Д. Костоглодова, М. Линдерса, В.С. Лукинського, В.Ф. Лукиных, Ю.В. Малевич, Л. Б. Миротина, Ю.М. Неруша, Т.Н. Одинцовой, А.В. Парфенова, Н.Г. Плетневой, О.Д. Проценко, И.О. Проценко, В.Г. Санкова, А. И. Семененко, В. И. Сергеева, В. Н. Стаханова, В. И. Степанова, Д. Стока, В.Н. Трегубова, В.В. Троилина, С.А. Уварова, Р.В. Шеховцова, Т.Г. Шульженко, В.В. Щербакова и многих других.

Значительный вклад в развитие концептуальных положений логистики строительного комплекса внесли исследования А.Н. Асаула, Л.А. Борисовой, Е.Е. Витвицкого, В.А. Козловского, Г.Б. Пивоваровой, Н.Г. Плетневой, И.В. Терениной и др.

Проблематика развития теории цифровой логистики, внедрения цифровых технологий в транспортно-логистическую инфраструктуру, обоснования решений по повышению уровня цифровой зрелости логистических процессов подробно исследована в работах И.Д. Афанасенко, С.Е. Барыкина, В.В. Борисовой, Г.В. Бубновой, В.И. Гиссина, А.В. Дмитриева, О.В. Ефимовой, В.П. Куприяновского, Б.А. Левина, С.И. Никишова, Л.К. Поповой, И.В. Сергеева, Г.Ю. Силкиной, Е.А. Смирновой, Т.Г. Шульженко, В.В. Щербакова и др.

Результаты исследований особенностей управления логистической системой крупнейшего города (мегаполиса), направлений модернизации управления развитием социальной инфраструктуры крупного города представлены в трудах Б.И. Бояринцева, О.А. Копыловой, А.А. Нецадина, А.Л. Носова, А.Н. Рахмангулова, Г.В. Сагамоновой и др.

Моделированию потоков в логистических системах и цепях поставок посвящены научные работы В.И. Бережного, О.Ю. Бирюковой, А.А. Бочкарева, Г.Л. Бродецкого, Т.Е. Евтодиевой, М.В. Михайлюка, И.А. Пузановой и др.

Отмечая широту фундаментальных подходов по изучаемой проблематике, глубокую и всестороннюю проработку вопросов теории и методологии логистики, результаты исследования которых представлены в трудах российских и зарубежных ученых, следует подчеркнуть, что методологические аспекты управления логистическим обеспечением работы строительно-жилищного комплекса города в условиях усиления механизмов государственного регулирования сферы жилищного строительства, возрастания требований к комфортности и экологичности городской среды, реализации стратегии импортозамещения в производстве строительных и отделочных материалов, активного внедрения цифровых технологий исследованы недостаточно и требуют проведения дополнительных исследований.

**Цель диссертационного исследования** состоит в формировании научной методологии построения новой концептуальной модели программно-целевого управления мезологистической системой строительно-жилищного комплекса городской агломерации, а также в определении механизмов и инструментов ее практической реализации на примере Саратовской области.

Для достижения поставленной цели решаются следующие **задачи**:

1. Проанализировать современное состояние концепции управления и методологические императивы формирования логистической системы строительно-жилищного комплекса городских агломераций с учетом комплексного воздействия механизмов рыночной экономики и методов государственного регулирования;
2. Выработать ключевые положения методологического подхода к формированию и управлению логистической системой строительно-жилищного комплекса

городской агломерации, обеспечивающие согласование требований государственной политики в сфере жилищного строительства, интересов участников рынка строительства жилой недвижимости и формируемых ими логистических систем, стратегических целей развития городских агломераций;

3. Сформировать методологический инструментарий управления логистическими системами строительно-жилищного комплекса городской агломерации с позиций мезологистического подхода, обеспечивающий достижение стратегических целей государства в сфере жилищного строительства;

4. Разработать комплекс концептуальных положений, обеспечивающих проектирование целевого состояния логистической системы строительно-жилищного комплекса городской агломерации;

5. Обосновать содержание механизмов превентивной координации и синхронизации логистических потоков модели адаптивного управления логистической системой строительно-жилищного комплекса городской агломерации, основанных на использовании цифровых систем трекинга и аппарата предиктивной аналитики;

6. На основе теоретико-методологического базиса финансовой логистики предложить дифференцированную по видам кредитов классификацию финансовых потоков для обеспечения гибкости и эффективности управления финансовыми ресурсами строительно-жилищного комплекса городской агломерации;

7. Сформулировать рекомендации по созданию организационной структуры управления экономическими потоками логистической системы строительно-жилищного комплекса, функционально интегрирующей положения методологии Control Tower (диспетчерского пункта) и контроллинга логистических операций, для обеспечения сокращения продолжительности инвестиционно-строительного цикла и своевременной сдачи объекта в эксплуатацию;

8. Разработать модель системы цифрового управления строительно-жилищным комплексом как совокупность цифровой среды бизнес-процессов и применяемых технологий, обеспечивающих предиктивную идентификацию проблем в логистической системе СЖК городской агломерации и разработку решений по повышению управляемости логистических процессов.

**Объектом** исследования в диссертационной работе является комплекс материальных, информационных, финансовых, трудовых потоков и логистических процессов, управление которыми осуществляется в логистической системе строительного-жилищного комплекса городской агломерации.

**Предмет** исследования составляют организационно-управленческие отношения, складывающиеся в ходе управления логистическими потоками строительного-жилищного комплекса городской агломерации.

**Теоретической и методологической основой исследования** диссертационной работы послужили научные труды российских и зарубежных ученых в области логистики, управления цепями поставок, экономической теории, менеджмента строительства, теории систем, информационных технологий, экономического анализа, материалы научно-практических международных, всероссийских и региональных конференций по изучаемым вопросам, результаты экспертного опроса, данные периодической печати, нормативно-правовая документация, регулирующая деятельность в системе деятельности объектов городской среды и строительства, статистические данные, собранные, проанализированные и обобщенные автором.

При решении поставленных в диссертационном исследовании задач были использованы методы теоретического исследования: системный анализ, сравнение, моделирование; эмпирического исследования: наблюдение, метод экспертных оценок; методы группировок, обобщений, аналитических сравнений и статистической обработки информации.

**Информационную базу** исследования составили статистические данные Федеральной службы статистики (Росстат) и Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Саратовской области, отчетность о технико-экономическом и финансовом положении предприятий строительной отрасли, научные и прикладные публикации в области изучаемой проблемы, интернет-сайты логистических и строительных компаний, нормативно-методическая документация, результаты авторского исследования.

- **Обоснованность результатов исследования** подтверждается:

- использованием в качестве теоретической и методологической основы исследования фундаментальных достижений и прикладных разработок в области теории логистики, менеджмента строительства и управления цепями поставок;

- обоснованным применением апробированного научно-методического аппарата, сочетающего общенаучные и специальные методы исследования

**Достоверность результатов исследования**, новых научных положений и практических рекомендаций обеспечивается использованием современной нормативно-правовой документации в сфере жилищного строительства, цифровизации национальной экономики, формирующей комплексные требования к обеспечивающим функционирование строительного-жилищного комплекса крупного города подсистемам, ключевое значение среди которых занимает логистическое обеспечение; успешной апробацией результатов исследования на международных и всероссийских научно-практических конференциях, а также публикацией основных научных положений в ведущих научных изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

**Соответствие диссертации Паспорту научной специальности.** Результаты, полученные в исследовании, соответствуют Паспорту научной специальности 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика (транспорт и логистика), в частности, п. 5.9 «Теория и методология анализа логистических процессов и управления цепями поставок. Развитие отраслевых и функциональных сегментов рынка логистических услуг», п. 5.11 «Отраслевые и функциональные аспекты развития сектора логистических услуг», п. 5.12 «Методология логистической интеграции, планирования и контроллинга бизнес-процессов в цепях поставок», п. 5.14 «Инструментальное обеспечение и архитектура логистических систем».

**Научная новизна исследования** заключается в развитии концептуально-методологического базиса логистического управления в строительстве на принципах программно-целевого подхода и разработке научно-методических рекомендаций по программно-целевому управлению логистической системой строительного-жилищного комплекса городской агломерации, целеориентированной на гармониза-

цию стратегических приоритетов города в сфере жилищного строительства и интересов участников строительного рынка.

**Наиболее существенные результаты исследования, обладающие научной новизной и полученные лично соискателем:**

1. Обоснованы императивы трансформации концепции управления логистическими системами строительно-жилищного комплекса городских агломераций, обусловленные динамикой методов государственного регулирования, механизмов рыночной экономики и приоритета задач социальной направленности в сфере жилищного строительства, что позволяет формировать адаптивную систему целеполагания и релевантный методологический аппарат при управлении подобными системами.

2. Разработан методологический подход к управлению логистической системой строительно-жилищного комплекса города, предполагающий гармонизацию приоритетов государственной политики в сфере жилищного строительства, стратегических целей развития города и интересов участников специализированных цепей поставок на основе механизмов развития ее структурных характеристик и адаптации свойств к изменяющимся условиям внешней среды.

3. Сформированы методологические положения модифицированной концепции логистики жилищного строительства, базирующейся на логико-временной структуре цикла управления, включающие многоуровневую иерархическую систему индикаторов как результат картирования свойств логистической системы строительно-жилищного комплекса города, что обеспечивает достижение стратегических целей государства в сфере жилищного строительства.

4. Предложена концепция проектирования целевого состояния логистической системы строительно-жилищного комплекса городской агломерации, основанная на методологических положениях программно-целевого управления, устойчивого развития и разумной урбанизации и позволяющая дифференцировать структурные решения и механизмы управления логистическими потоками с учетом построенной типологии городской среды.

5. Создана модель адаптивного управления логистической системой строительного-жилищного комплекса городской агломерации, основанная, в отличие от ранее известных, на механизмах превентивной координации и синхронизации логистических потоков с использованием цифровых систем трекинга и аппарата предиктивной аналитики, обеспечивающая дифференциацию управленческих решений на основе альтернатив ресурсных потоков в рамках ограничений городской среды.

6. Обоснована особая роль финансовых потоков в обеспечении надежности логистической системы строительного-жилищного комплекса городской агломерации за счет ее гибкого функционирования, разработаны признаки классификации финансовых потоков по дифференциации кредитных ресурсов, что расширяет возможности финансирования проектов и позволяет повысить эффективность управления потоками финансовых ресурсов в зависимости от сроков кредитования, ввода и сдачи объекта в эксплуатацию.

7. Разработана организационная структура управления потоками логистической системы строительного-жилищного комплекса городской агломерации, синтезирующая положения методологий Control Tower (диспетчерского пункта) и контроллинга логистических операций, функционально ориентированная на сокращение продолжительности инвестиционно-строительного цикла и своевременную сдачу объекта в эксплуатацию за счет обеспечения непрерывного контроля параметров потоков, их координации и регулирования в режиме реального времени в рамках функционирования Городского координационного логистического центра.

8. Составлены научно-методические рекомендации по формированию системы цифрового управления строительным-жилищным комплексом как совокупности цифровой среды бизнес-процессов и применяемых технологий, что позволяет выявить проблемы в функционировании логистической системы строительного-жилищного комплекса городской агломерации и обеспечивает новые возможности повышения зрелости логистических процессов с целью повышения их управляемости.

**Теоретическая значимость исследования** состоит в том, что его результаты развивают недостаточно разработанные положения отечественной экономической

теории в области программно-целевого управления логистической системой строительно-жилищного комплекса городской агломерации, расширяют используемый для обоснования теоретических аспектов методологический аппарат в части:

- развития концептуального базиса современной строительной логистики в условиях перехода к проектному управлению развитием городской среды;

- развития логистики строительства как теоретической основы принятия научно-прикладных решений по реализации национального проекта «Жилье и городская среда» на основе проектируемой логистической системы и достижения социальной цели обеспечения населения жильем;

- ориентации при интеграции и управлении мезологистической системой в процессе реализации национального проекта «Жилье и городская среда» на принципы устойчивого развития агломерации и разумной урбанизации, что, в конечном счете, создает более комфортную среду для населения.

**Практическая значимость исследования** направлена на получение новых знаний научно-прикладного характера с целью решения проблем программно-целевого управления мезологистической системой строительно-жилищного комплекса городской агломерации в условиях усиления государственного регулирования жилищного строительства. Положения диссертации могут быть использованы органами регионального управления, администрациями крупных городов при разработке стратегических решений по организации логистического обеспечения строительно-жилищного комплекса города для достижения целевых показателей программных документов государства в сфере жилищного строительства.

**Апробация результатов исследования.** Разработки и предложения автора по результатам исследования представлены научному сообществу в открытой печати, докладывались на научных и научно-практических конференциях различного уровня в 2013-2023 гг. (международные, всероссийские и региональные) в г. Москве, г. Санкт-Петербурге, г. Ростове-на-Дону, г. Курске, г. Уфе, г. Саратове, г. Орле, г. Астрахани, г. Казани, г. Красноярске, г. Челябинске, г. Новополоцке (Белоруссия), г. Энгельсе, г. Кемерово, г. Тольятти, г. Омске.

Теоретические положения используются в подготовке учебно-методического

обеспечения и преподавании дисциплин образовательных программ специалитета, в т.ч.: «Логистические функции в системе экономической безопасности», «Менеджмент и маркетинг», «Управление организацией», «Антикризисное управление как фактор обеспечения экономической безопасности», «Экономическая безопасность фирмы» в ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.».

**Публикации результатов исследований.** Основные положения диссертации отражены в 85 публикациях общим объемом 68,25 п.л. (авторский вклад – 48,535 п.л.), в том числе в 2 авторских и 1 коллективной монографии общим объемом 36,25 п.л. (авторский вклад – 26,81 п.л.), 24 статьях в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, общим объемом 11,63 п.л. (авторский вклад – 7,68 п.л.). Ряд публикаций подготовлен соискателем в соавторстве с другими исследователями, при этом все основные результаты, отраженные в диссертации и выносимые на защиту, получены лично автором.

**Структура диссертации** определяется поставленной целью и соответствует логике решаемых исследовательских задач. Работа состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы и приложений.

# **ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ СТРОИТЕЛЬНО-ЖИЛИЩНОГО КОМПЛЕКСА ГОРОДСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ**

## **1.1 Актуализация основных положений теоретического аппарата управления логистическими системами в жилищном строительстве**

Строительство относится к структуроопределяющим отраслям экономики, в развитие которой вовлечен значительный объем кадровых, интеллектуальных, инновационных ресурсов смежных отраслей экономики. Дальнейшее повышение эффективности строительства имеет большое значение для ускорения темпов роста всего народного хозяйства в условиях научно-технической революции. Строительство в значительной степени определяет темпы роста инвестиций, эффективность, а также срок полезного использования основных фондов. При этом осуществление определяющих инвестиций в развитие народно-хозяйственной структуры должно базироваться на мероприятиях по рационализации промышленности, сельского хозяйства, транспорта. С другой стороны, улучшение условий жизни населения путем строительства жилья, организации рациональной взаимосвязи всех отраслей, взаимодействующих со строительством, обеспечивает сохранность трудовых ресурсов в макроэкономической системе, способствует сокращению социальной напряженности в обществе, создает надежный фундамент для устойчивого развития экономики страны.

В целях решения перспективных задач строительства со значительным эффектом, хорошим качеством и высоким научно-техническим уровнем, необходимо реализовывать комплексный подход к разработке и внедрению современных инновационных решений в строительстве. Одним из направлений в достижении указанных задач выступает совершенствование логистического обеспечения функционирования строительной отрасли.

Изучение условий функционирования логистических систем строительного комплекса позволяет установить целый ряд факторов, определяющих необходимость системной модернизации существующих подходов и концепций к построе-

нию и управлению логистическими системами в городском жилищном строительстве. К числу указанных факторов следует отнести следующие:

*- усиливающаяся тенденция к урбанизации в ходе формирования территориальной структуры государства.* В целом проявление этой тенденции характерно для всей мировой экономической системы, демонстрирующей признаки концентрации экономики, резкого роста населения крупных городов, что неизбежно связано с обострением вопросов обеспеченности растущего населения жильем и социальной инфраструктурой, поддержания экологических стандартов городской среды, формирования стратегических решений, обеспечивающих устойчивое перспективное развитие городов. Решение указанных проблем обнаруживается в применении концепций устойчивого развития и тесно связанной концепции разумного урбанизма, реализация основных положений которых затрагивает не только градостроительную сферу в целом и комплекс жилищного строительства, но задает вектор развития обеспечивающих подсистем, в том числе логистической;

*- возрастание роли жилищного строительства в решении задач прорывного научно-технологического и социально-экономического положения страны, предусмотренных комплексом государственных программ, национальных и федеральных проектов.* Решение проблем, связанных с ростом городов, на основе положений концепций устойчивого развития и разумной урбанизации, корреспондируют с целевыми установками взаимосвязанных специализированных стратегических документов государственного и регионального уровней, в частности государственной программы «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации», национального проекта «Жилье и городская среда», федеральных проектов «Жилье», «Ипотека», «Обеспечение сокращения непригодного для проживания жилищного фонда», «Формирование комфортной городской среды», что, с одной стороны, требует трансформации свойств логистической системы строительно-жилищного комплекса в целях обеспечения требований указанных документов, с другой стороны – обеспечивает формализацию целевых показателей функционирования логистической системы;

*- технологический фактор, определяющий тенденцию к цифровизации про-*

*цессов управления экономическими системами и их логистическим обеспечением.* Тенденция ускоренной цифровизации логистических систем и цепей поставок определяется стремлением экономических субъектов к повышению эффективности управления логистическими процессами в целях сокращения продолжительности логистических циклов, снижения уровня логистических издержек, обеспечения адаптивности логистических систем к изменяющимся условиям внешней среды при сохранении надежности функционирования. Перспективы применения инструментов прослеживаемости логистических процессов и выстраиваемых на их основе методов предиктивной аналитики, формирование единого информационного пространства связаны с решением актуальной для управления строительно-жилищным комплексом задачи управления сроками ввода строительных проектов в эксплуатацию, что, в свою очередь, является одной из важнейших целей государства в рамках социальной политики;

*- массовая индивидуализация потребительских требований, в целом характеризующая современный этап развития экономики.* Применительно к сектору жилищного строительства проявление тенденции индивидуализации приводит к значительному увеличению разнообразия строительных объектов по потребительским качествам (относительно этажности, конструктивных характеристик, вариантов отделки, дизайна окружающей среды, обеспеченности социальной инфраструктурой, инфраструктурой для спорта, отдыха, наличия рекреационных зон и т.д.), а следовательно, и к увеличению сложности структуры материальных потоков в обеспечивающей строительстве логистической системе, возрастанию количества элементов логистической системы, усложнению цепей поставок и прочим подобным эффектам.

Рассмотрим проявление некоторых из указанных факторов более подробно.

Урбанизация как современный феномен построения территориальной структуры государств оказывает серьезное влияние на социальные, экономические, культурные, демографические характеристики современного общества. Не останавливаясь на содержательной характеристике процесса урбанизации, будем принимать развитие указанного процесса как объективно существующий фактор, по-

ложительные проявления которого (в частности, повышение производительности отраслей экономики за счет концентрации интеллектуальных, трудовых ресурсов; повышение уровня и качества жизни населения за счет упрощения доступа к социальной сфере, культуре, образованию и т.п.) следует усиливать, создавая предпосылки для их проявления; и, напротив, сглаживая негативные проявления урбанизации, проявляющиеся в ухудшении экологии города, обострении криминогенной ситуации, отставании инфраструктуры городского хозяйства от темпов роста численности населения и др.

Основными чертами современной урбанизации специалисты называют:

- сохранение темпов роста городского населения. В современном мировом рейтинге уровня урбанизации Российская Федерация занимает 60-е место с показателем степени урбанизации 75%. Сравнивая с лидерами указанного рейтинга, можно заключить, что урбанизация в Российской Федерации имеет определенный потенциал, однако анализ темпов роста численности городского населения в России позволяет сделать вывод, что в текущих условиях не ожидается скачкообразного изменения масштабов городов по численности (табл. 1.1, 1.2). В целом, представленные материалы свидетельствуют о сохранении актуальности задач наращивания масштабов жилищного строительства, а, следовательно, мощности обеспечивающих строительного-жилищный комплекс логистических систем;

Таблица 1.1 - Темпы изменения численности населения в Российской Федерации

Год	Жителей в городах, тыс.чел.	Жителей в деревнях, тыс.чел.
1989	107959	39063
2002	106429	38738
2010	105314	37543
2017	109215	Нет данных
2018	109521	Нет данных
2019	109654	Нет данных
2020	109791	Нет данных

Таблица 1.2 - Рейтинг стран по уровню урбанизации, ТОП-20

Позиция в рейтинге	Страна	Степень урбанизации, %
1	Гонконг	100,0
2	Кувейт	100,0
3	Монако	100,0
4	Науру	100,0
5	Сингапур	100,0

Окончание таблицы 1.2

Позиция в рейтинге	Страна	Степень урбанизации, %
6	Катар	99,1
7	Бельгия	98,0
8	Сан-Марино	97,2
9	Уругвай	95,3
10	Мальта	94,6
11	Исландия	93,8
12	Израиль	92,4
13	Аргентина	91,9
14	Япония	91,6
15	Нидерланды	91,5
16	Иордания	91,0
17	Люксембург	91,0
18	Габон	89,4
19	Бахрейн	89,3
20	Ливан	88,6

- миграцию населения преимущественно в крупные города. Дальнейшее увеличение численности населения крупных городов, повышение концентрации населения неизбежно приводит к обострению негативных эффектов урбанизации, в частности, росту социальной напряженности, ухудшению экологических характеристик городской среды, а, следовательно, росту заболеваемости, уменьшению продолжительности жизни. Возможным способом преодоления указанных эффектов является применение концепций разумного урбанизма и концепции устойчивого развития в решении задач перспективного развития городов, что требует разработки соответствующих механизмов управления логистическими системами строительно-жилищного комплекса, соответствующих целям системы более высокого уровня (строительно-жилищного комплекса и города (по восходящему вектору));

- расширение территорий городов по агломерационному типу, что, в свою очередь, определяет изменение пространственных характеристик логистических систем строительно-жилищного комплекса, увеличение расстояний между основными элементами логистической системы (в частности, региональными поставщиками строительных материалов, изделий и конструкций и строительными объектами), а следовательно, актуализирует решение задачи развития логистической инфраструктуры строительно-жилищного комплекса (по выбору количества, вида и

местоположения логистических центров, их функциональной структуры, механизмов координации логистических процессов в логистических центрах и т.п.).

Решение названных проблем урбанизации предусматривается в ходе реализации государственных программ и связанных с ними национальных и федеральных проектов. Особая роль в преодолении негативных проявлений урбанизации, проблемы отставания развития городской инфраструктуры от темпов прироста населения городов отведена решению жилищной проблемы. Обеспечение населения качественным и доступным жильем позволяет решить ряд экономических, социальных и демографических проблем современного города, в частности, снижения уровня социальной напряженности, улучшения здоровья горожан и пр. Кроме того, важно подчеркнуть, что динамичное развитие сектора строительства выступает мощным стимулом в развитии экономики региона путем активизации региональных финансовых потоков, создания новых рабочих мест, укрепления хозяйственных взаимосвязей и активизации предпринимательской сферы, разработки и внедрения инновационных решений.

Согласно положениям государственной программы «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации» в качестве основных приоритетов государственной политики в жилищной сфере выступают:

во-первых, обеспечение доступности жилья для всех категорий граждан, что предполагает решение двух взаимосвязанных задач – наличие соответствующего объема введенного в строй жилья и обеспечение финансовой доступности приобретения жилья различным категориям граждан;

во-вторых, обеспечение уровня комфортности жилищного фонда, соответствующего требованиям различных групп населения.

Представленная постановка приоритетов позволяет обратить внимание на ряд требований, формируемых к развитию логистических систем строительно-жилищного комплекса:

- увеличение объемов вводимого в соответствии с требованиями государственной программы «Обеспечение доступным и комфортным жильем и комму-

нальными услугами граждан Российской Федерации», влечет увеличение масштабов, обеспечивающих строительный комплекс логистических систем, а, следовательно, актуализирует проблематику сохранения уровня логистического сервиса в условиях масштабирования деятельности;

- задача обеспечения финансовой доступности приобретения жилья связана с формированием новых и развитием действующих механизмов финансирования, что усложняет структуру и механизмы управления финансовыми потоками в рассматриваемой системе. Логистические системы строительно-жилищного комплекса должны обладать свойством гибкости и адаптируемости к изменяющимся в условиях применения различных форм финансирования параметрам финансовых потоков;

- обеспечение финансовой доступности приобретения жилья сопряжено с задачей сдерживания роста цен на строительную продукцию, а также затрат на выполнение обеспечивающих операций, в структуре которых велика доля логистических издержек. Таким образом, традиционная задача логистического управления, связанная с обеспечением сокращения суммарных логистических издержек, в условиях масштабирования логистических систем строительно-жилищного комплекса, требует поиска новых механизмов решения, в том числе, с использованием потенциала цифровых технологий, новых методов логистической координации и синхронизации в цепях поставок строительной продукции;

- поддержание стандартов комфортности жилья и городской среды в целом, соответствующих разнообразным требованиям различных групп населения, приводит к широкой вариативности характеристик строительных проектов, а следовательно, к следующим потенциальным эффектам в логистической системе: во-первых, повышению сложности структуры материального потока, что предъявляет требования к высокому уровню производственной гибкости логистических систем; во-вторых, потенциальному усложнению структуры логистической системы, главным образом, за счет роста количества поставщиков, обеспечивающих поставки строительной продукции, материалов, изделий, конструкций, комплектующих, элементов благоустройства и т.п.

Кроме того, программными документами для достижения заявленных стратегических целей обозначен ряд дополнительных условий, непосредственно оказывающих влияние на функционирование логистических систем строительного жилищного комплекса, к числу которых следует отнести:

- обеспеченность участков массового жилищного строительства инженерной, коммунальной и транспортной инфраструктурой с позиций формирования логистических систем строительного жилищного комплекса означает их усложнение включением элементов системы, обслуживающих строительный проект на «нулевом» цикле;

- нацеленность в развитии строительного комплекса на применение инновационных технологий требует соответствующей перестройки логистических процессов;

- нацеленность на развитие отечественного производства строительных материалов, изделий и конструкций, действующая политика импортозамещения и давление экономических санкций приводят к переориентации цепей поставок строительных изделий, материалов, комплектующих на внутренний рынок.

Механизмы реализации заявленных в государственной программе стратегических целей конкретизированы в составе целевых показателей национального проекта «Жилье и городская среда», а далее – в составе федеральных проектов и проектов регионального уровня, предопределяя целевые установки функционирования логистических систем строительного жилищного комплекса на уровне города (взаимосвязь целей указанных программных документов представлена на рис.1.1).

В частности, в задачи национального проекта «Жилье и городская среда» на мезоуровне включены:

1. Увеличение объемов жилищного строительства за счет разных источников.
2. Увеличение доли в финансировании строительства ипотечного кредитования (источника финансового потока).
3. Актуализация нормативно-технической документации по внедрению передовых технологий.

Национальные цели	<b>Национальные цели развития Российской Федерации на период до 2030 года</b> (определены Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474)		
	улучшение жилищных условий не менее 5 млн семей ежегодно и увеличение объема жилищного строительства не менее чем до 120 млн кв. метров в год	улучшение качества городской среды в полтора раза	
Государственные программы	<b>Государственная программа «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации»</b> (утв. Постановлением Правительства РФ от 30 декабря 2017 г. № 1710)		
	<b>Целевой показатель:</b> увеличение годового объема ввода жилья до 120 млн м <sup>2</sup> к 2030 году	<b>Целевой показатель:</b> улучшение жилищных условий к 2030 году не менее 5 млн семей	<b>Целевые показатели:</b> повышение в полтора раза комфортности городской среды к 2030 году
Национальные проекты	<b>Национальный проект «Жилье и городская среда»</b> (утв. Постановлением Правительства РФ от 30 декабря 2017 г. № 1710)		
	<b>Целевой показатель (по годам):</b> по объему жилищного строительства, млн м <sup>2</sup> в год	<b>Целевые показатели (по годам):</b> объем жилья (по видам) в стадии строительства; по объему ипотечных жилищных кредитов (траншей) в рублях и иностранной валюте, предоставленных физическим лицам-резидентам за год, трлн руб.	<b>Целевой показатель (по годам):</b> доля городов с благоприятной средой от общего количества городов (индекс качества городской среды - выше 50%)  <b>Целевой показатель (по годам):</b> прирост среднего индекса качества городской среды по отношению к 2019 году, %
Федеральные проекты	Жилье	Ипотека  Обеспечение устойчивого сокращения непригодного для проживания жилищного фонда	Формирование комфортной городской среды
Региональные проекты			

Рисунок 1.1 - Иерархия целей государственной политики в области жилищного строительства

4. Сокращение устаревших технологий.
5. Сокращение сроков ввода объектов в эксплуатацию.
6. Сокращение сроков на экспертизу проектов.

Тогда при управлении строительно-жилищным комплексом города и обеспечивающими его системами, в том числе логистической, возрастает роль профильного комитета Администрации города. Одной из важных задач профильного комитета является создание необходимых условий для развития городской среды с использованием механизмов координации участников строительных процессов на основе взаимодействия с предлагаемыми организационными структурами в рамках функционирования единого информационно-аналитического центра. Кроме того, важнейшим аспектом управления является цифровизация на основе применения цифровых технологий для обеспечения взаимопонимания при принятии решений для своевременного продвижения материальных ресурсов на строительные объекты.

По нашему мнению, логистическая координация, сбалансированное развитие города с позиции современной урбанистики, решение комплекса задач эффективного управления не только материальным потоком, но и финансовыми потоками, обеспечение экономической безопасности функционирования логистической системы строительно-жилищного комплекса города требует централизации механизма управления, применяемым субъектом управления (профильным комитетом Администрации города), на базе единой цифровой платформы. Функции субъекта управления логистической системой строительно-жилищного комплекса города не исчерпываются организацией рационального продвижения материальных потоков и логистической координацией ее участников.

Город посредством региональной банковской системы ипотечного кредитования призван способствовать финансированию строительно-жилищных комплексов. Сроки на экспертизу проекта также обеспечиваются силами жилищно-строительного комитета, в котором компетентные специалисты, с использованием современных цифровых продуктов, смогут ускорить данный процесс и, соответственно, способствовать соблюдению сроков строительства. Сокращение сроков на

завершающем этапе также зависит от компетентных специалистов комитета по жилищному строительству, владеющих современными цифровыми технологиями для качественной и своевременной экспертизы. Завершающий этап строительства реализуется посредством мобильных групп (микроуровень). Решение перечисленных задач посредством координации микро- и мезоуровней, в конечном итоге, будет способствовать сокращению инвестиционно-строительного цикла.

Представленный подход к обоснованию направлений актуализации теоретико-методических положений логистики строительно-жилищного комплекса города позволяет, с одной стороны, увязать проблемы функционирования микрологистических систем и требований государства через целевые показатели национальных программ и проектов; с другой – результативно использовать разработанный инструментарий управления микрологистическими системами в строительстве, адаптировав его положения к целям системы более высокого уровня. Действительно, существует комплекс задач, характерных для управления микрологистическими системами строительно-жилищного комплекса, но они рассматриваются уже на более высоком уровне (на уровне города) городской агломерации для того, чтобы обеспечить решение задач комплексного развития городов, устойчивого развития городов, реализации национальных программ и национальных проектов.

Таким образом, проявления представленных факторов позволяют в общем виде установить новые характеристики логистических систем строительно-жилищного комплекса города, определяющие направления развития теоретического аппарата:

во-первых, следует рассматривать логистическую систему как систему, наследующую признаки микро- и мезологистических систем;

во-вторых, управление логистическими системами строительно-жилищного комплекса города определяется особым подходом к целеполаганию: в частности, целевые установки рассматриваемой логистической системы задаются системой более высокого уровня – региональной экономической системой, и формализуются

через целевые показатели национальных и федеральных проектов и государственных программ;

в-третьих, принципы построения логистических систем строительного жилищного комплекса города должны соответствовать реализуемым подходам к комплексному развитию городской среды, определяемым требованиями концепций устойчивого развития и разумного урбанизма;

в-четвертых, внедрение цифровых технологий в механизмы управления логистической системой строительного жилищного комплекса демонстрирует значительный потенциал с позиций обеспечения сроков ввода строительных объектов в эксплуатацию, сокращения продолжительности логистического цикла и оптимизации логистических издержек.

## **1.2 Дуализм задач управления строительным жилищным комплексом как сферой экономической деятельности и системообразующим компонентом в логистике**

Изменение понимания сущности логистической системы строительного жилищного комплекса города влечет трансформацию системы управления, проявления которой затрагивают как изменение организационной и функциональной структуры управления, так и весь комплекс процессов, осуществляемых в ходе строительства и его обеспечения. Вместе с тем сущность логистической системы определяется спецификой обслуживаемой экономической системы, в связи с чем представляется необходимым остановиться на исследовании особенностей строительного жилищного комплекса города.

Строительный жилищный комплекс является важнейшим элементом региональной экономической системы, определяющим динамику ее экономического и социального развития, инвестиционного климата, что предъявляет повышенные требования к качеству функционирования всех обеспечивающих его систем. Целевые установки функционирования строительного жилищного комплекса корреспондируют со стратегическими целями развития региона и страны в целом.

По данным Росстата, по состоянию на 2020 г. строительство вносит в эконо-

мику России 5,1%. Совокупная рыночная капитализация только жилищного фонда в городах составляет, по оценкам фонда «Институт экономики города», в среднем 3 годовых объема их ВГП (валовой городской продукт). Но в данном случае речь уже идет не о вкладе строительства в экономику, а о вкладе всех экономических субъектов – граждан, бизнеса, государства – в недвижимость, т. е. в основной капитал, который используется во всех сферах (гражданами – для проживания, бизнесом – для производства, государством – для выполнения своих функций). Такие инвестиции в жилые и нежилые объекты ежегодно составляют уже около 9,7% валового внутреннего продукта (ВВП). Иными словами, несмотря на скромный вклад непосредственно строительства в ВВП (учитывается стоимость строительных работ, а не зданий), роль капитальных активов в виде недвижимости в экономике гораздо выше. Согласно оптимистическим прогнозам социально-экономического развития, российская экономика должна выйти на траекторию устойчивого экономического роста в 3% ежегодно. Минэкономразвития России предполагает, что такой рост будет достигнут за счет ускорения инвестиционных процессов, т. е. роста доли инвестиций от ВВП с 19 до 24% к 2030 г. При таком прогнозе доля строительства в ВВП к 2030 г., по оценке фонда «Институт экономики города», может составить не 5%, а 7–7,5%, т. е. объем сектора в реальном выражении может возрасти на 40–50%.

Вместе с тем, в Российской Федерации выявляется ряд проблем функционирования строительной отрасли в сравнении со странами-лидерами мирового строительного сектора. В значительной степени решение проблем отрасли определяется применением логистического подхода к управлению обеспечивающими строительно-жилищный комплекс процессами, что требует исследования логистической системы СЖК.

Некоторые подходы к определению логистических систем в строительстве представлены в табл. 1.3.

Как видно из представленных определений, ключевым является представление о логистических системах в строительно-жилищном комплексе как микрологистических системах. Предлагаемый в диссертационной работе симбиотический

Таблица 1.3 – Подходы к определению логистических систем в строительстве

Источник	Определение
Адамов Н.А., Кеменов А.В. [37]	В контексте логистики <b>система управления строительством</b> есть упорядоченная совокупность логистических цепей, ориентированных на оптимизацию использования всех видов ресурсов в процессе производства и реализации строительной продукции
Дюкова О.М. [127 ]	<b>Логистическая система в строительстве</b> рассматривается с позиций теоретических положений, сформированных в рамках научной школы кафедры логистики и управления цепями поставок Санкт-Петербургского государственного экономического университета, как сложная, организационно структурированная система, которая состоит из элементов, взаимосвязанных в едином процессе управления материальными и сопряженными с ними потоками в соответствии с целями логистики. При этом <b>логистическая система управления строительным производством</b> включает управляющую (модули: «модель строительства – проект», «управление принятием решений», «ограничения») и управляемую (модули: «материалы», «возводимый объект», «готовый объект») подсистемы

подход к организации управления строительно-жилищным комплексом города и обеспечивающей его функционирование логистической системы позволяет рассматривать последнюю как совокупность микрологистических систем, суммарный результат деятельности которых, с одной стороны, подчинен целевым установкам, обозначенным в рамках заявленных в сфере жилищного строительства национальных и федеральных программ и проектов, а с другой – обеспечивается эффективным функционированием каждой из микрологистических систем, результативность которого оценивается традиционными показателями качества логистического менеджмента. Тогда общий вид логистической системы строительно-жилищного комплекса города может быть представлен в следующем виде (рис. 1.2), позволяющем отразить порядок формирования целей функционирования рассматриваемой логистической системы и их взаимосвязанность.

Выполненные исследования позволили установить, что при рассмотрении вопросов повышения эффективности логистического обслуживания процессов строительства применяется теоретико-методический аппарат управления микрологистическими системами, иными словами, речь идет о логистике строительного предприятия.

Определяя особенности логистической системы СЖК с позиций микрологистических систем, отметим ее существенную структурную сложность. Действи-



Рисунок 1.2 - Общий вид логистической системы строительного-жилищного комплекса города при применении принципа каскадирования целей

тельно, строительные предприятия, выступая основным элементом строительного-жилищного комплекса города, формируют свои микрологистические системы в целях обеспечения эффективности выполнения основного процесса, связанного с реализацией строительного проекта (возведением жилого здания, обустройством территории, строительством сопутствующих социальных объектов). Тогда, с точки зрения постановки задачи управления, логистическая система строительного-жилищного комплекса города может быть представлена как элемент, включающий и увязывающий целевые установки всех заинтересованных сторон (рис. 1.3).

Микрологистические системы относятся, как правило, к определенной организации бизнеса и предназначены для управления и оптимизации материальных и связанных с ними потоков (информационных, финансовых).

Применительно к поставщикам строительных изделий и конструкций целесообразно рассматривать внутрипроизводственные логистические системы, которые оптимизируют управление материальными потоками в пределах технологического цикла производства продукции.

*Экономические и социальные цели, определяемые национальными, федеральными и региональными программами и проектами в сфере жилищного строительства*



Рисунок 1.3 - Постановка задачи управления логистической системой строительно-жилищного комплекса города как мезологистической системой

Следует отметить, что инструментарий управления внутрипроизводственными системами также демонстрирует результативное применение в решении задач оптимизации материальных потоков непосредственно на строительных площадках.

Для строительных предприятий особую роль играет эффективность функционирования внешних логистических систем, призванных решать задачи, связанные с управлением и оптимизацией материальных и сопутствующих потоков от их источников к пунктам назначения (строительной площадке) вне производственного технологического цикла. Таким образом, звеньями внешних логистических систем являются элементы снабженческих сетей, выполняющие логистические операции по обеспечению движения потоков от поставщиков материальных ресурсов к месту реализации строительного проекта.

В источниках научной литературы (например, [58, 111, 210, 199, 220, 286, 332] и др.) убедительно доказаны преимущества интегрированного подхода к формированию логистических систем в строительстве, согласно которому базисные логистические функции (снабжение, производство, сбыт) реализуются в зависимости от поставленных перед логистической системой целей и критериев оптимизации путем создания специальной организационно-функциональной структуры, которая включает высший логистический менеджмент, осуществляющий координацию и интегрированное управление материальными (финансовыми, информационными) потоками, и множество звеньев логистической системы. Функциональный контур управления строительной компании включает ряд блоков, в структуре которых наблюдается постоянное увеличение роли логистики и управления цепями поставок (рис. 1.4)

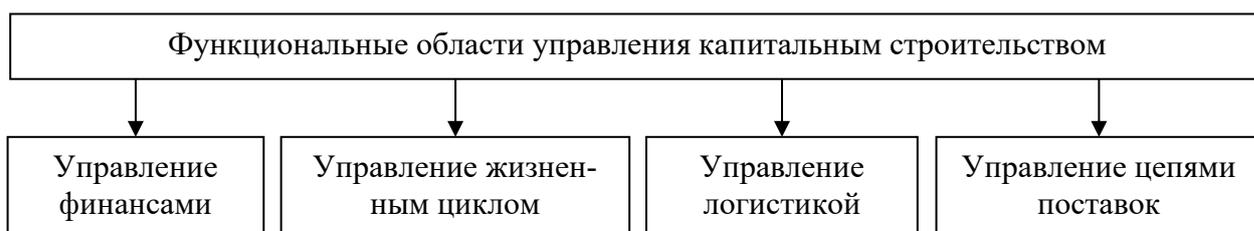


Рисунок 1.4 - Функциональные области управления капитальным строительством

В частности, управление финансами интегрирует в себе функции управленческого учета и управления финансовыми потоками, его доля в общем успехе бизнеса составляет около 35%.

Управление жизненным циклом объединяет в себе все стадии разработки, изготовления и использования продукта. На долю управления жизненным циклом приходится около 25% успеха бизнеса.

Управление логистикой отвечает за физическую реализацию преобразования материальных потоков на отдельных (локальных) участках цепи создания добавленной стоимости. Эффективность или неэффективность логистики может определять около 10% успеха бизнеса.

Управление цепями поставок отвечает за балансирование потребностей и поставок интегрированно по всей цепи создания добавленной стоимости и определяет

около 30% успеха бизнеса.

Значительно меняет подход к формированию логистических систем в строительстве и актуализирует задачу формирования цепей поставок применение модульного принципа возведения строительных объектов, что дает возможность сократить время строительства, а также приводит к выявлению эффективных альтернативных решений в условиях рыночной экономики [445].

Осуществление перехода к экономически эффективным логистическим цепочкам в строительстве требует рациональной интеграции звеньев-процессов: проектирование – модульность – транспортировка – монтаж – отделка – сдача объектов «под ключ». Благодаря такой слаженной цепочке сокращается время строительства и снижается потребность в строительных рабочих. Крупные специализированные строительные комбинаты должны концентрироваться на структурно определяющих инвестициях в машиностроении, электронике, энергетике, химии, металлургии, определяющих будущее развитие экономики нашей страны. При этом должно проводиться заключение договоров строительного подряда преимущественно в рамках регионов. Исходным пунктом для эффективности строительных комбинатов является целесообразное разделение труда и преобладание кооперации, а также комбинирование соответствующих мощностей для производства строительной техники для обеспечения полной ответственности за выпуск комплектных производственных установок и устройств: от исследования до передачи апробированных устройств. Согласно оценкам специалистов, на этап построения цепи поставок приходится до 80% стоимости конечного продукта.

Следует отметить, что рассмотрение логистической системы строительного жилищного комплекса города как совокупности микрологистических систем строительных компаний позволяет исследовать потенциал оптимизации ее функционирования по критериям суммарных логистических издержек и продолжительности логистического цикла. Вместе с тем, учитывая многосубъектность строительного жилищного комплекса города, а, следовательно, высокую вариативность применяемых логистических технологий и решений, потенциально формируется ситуация риска нарушения целевых установок профильных федеральных и национальных

проектов, предупредить возникновение которой затруднительно при использовании децентрализованного управления логистикой в СЖК города. При этом управленческий контур мезологистической системы СЖК позволяет формировать условия для эффективного решения задачи повышения надежности функционирования строительного-жилищного комплекса города.

С запуском национальных проектов пришло понимание необходимости управления процессами строительного-жилищного комплекса. Многие города осознали, что процессом развития городов, а именно формированием агломераций, новых агломеративных ядер, нужно управлять. Если такой процесс управления не будет осуществляться эффективно, тогда в дальнейшем, после окончания возведения жилых массивов, возникнет множество сопутствующих проблем, например, связанных с перемещением трудовых ресурсов, с коммунальным обеспечением. Указанная проблематика должна учитываться на этапе проектирования жилой застройки, причем ориентированность решений определяется не только требованиями национального проекта «Жилье и городская среда», но и положениями концепций разумного урбанизма и устойчивого развития, что закладывает принципы последующего проектирования и формирования логистической системы строительного-жилищного комплекса.

До последнего времени участие администрации городов ограничивалось выделением земельных участков, разрешением на строительство, что явно недостаточно для развития городской агломерации. Поэтому необходимо уже на стадии проектирования логистической системы строительного-жилищного комплекса учитывать взаимодействие Администрации города с субъектами, формирующими микрологистические системы СЖК. Роль администрации как субъекта управления мезологистической системой СЖК, состоит, с одной стороны, в разработке механизмов реализации целей национального проекта, и с другой – формировании условий эффективного функционирования микрологистических систем СЖК, а также разработке механизмов, методов и инструментов регулирования логистической деятельности элементов строительного-жилищного комплекса города, установлении определенных ограничений с точки зрения экологичности материалов, доступно-

сти объектов социальной инфраструктуры и др. в соответствии с требованиями концепции разумного урбанизма.

Таким образом, структурно мезологистическая система строительно-жилищного комплекса города может быть описана с применением традиционного объектно-ориентированного подхода: в качестве субъекта управления рассматривается профильный комитет Администрации города; объектом управления выступают поставщики, логистические провайдеры, строительные компании и др. Множественность компаний на микроуровне, параллельно функционирующие логистические системы нуждаются в разработке новых механизмов и методов эффективного управления со стороны профильного комитета Администрации города. В целях эффективного функционирования логистической системы в рамках концепции устойчивого развития предлагается дополнить методологический инструментарий исследования проектирования логистической системы моделью поэтапного процесса развития логистической системы строительно-жилищного комплекса (рис. 1.5).

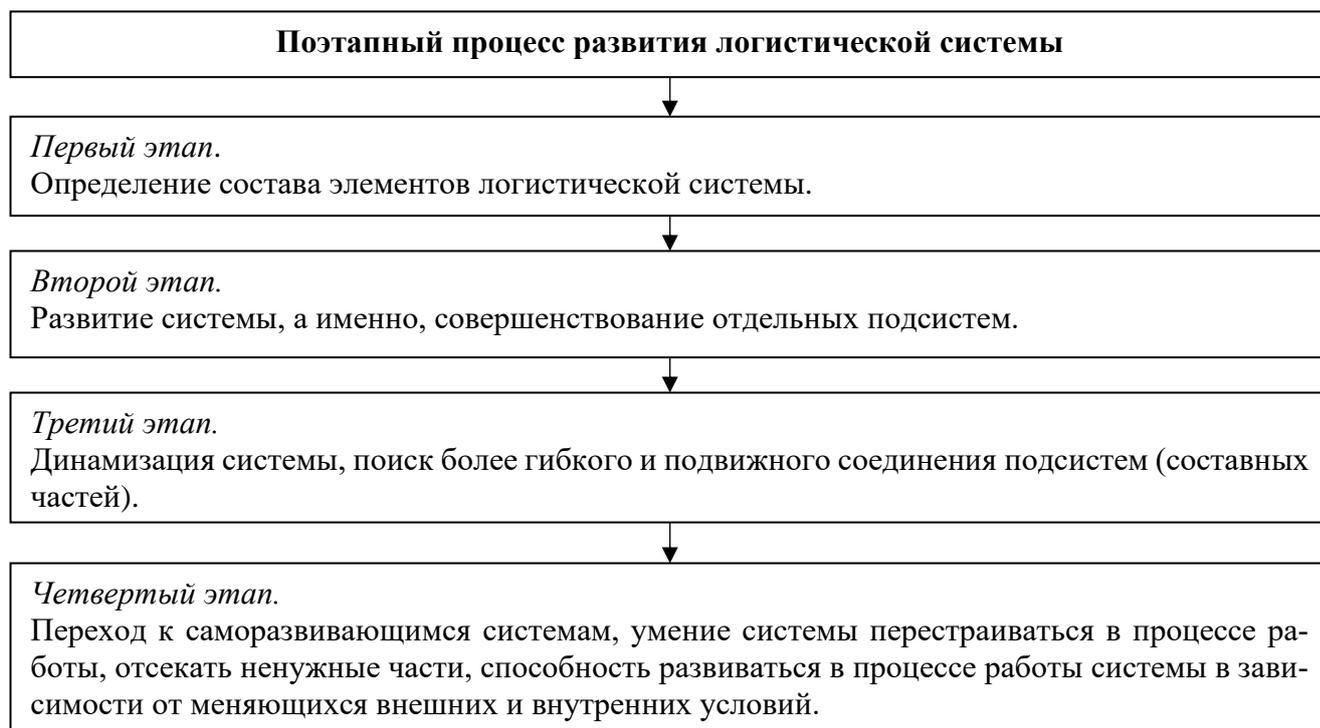


Рисунок 1.5 – Модель поэтапного процесса развития логистической системы строительно-жилищного комплекса (составлено автором)

На каждом этапе ставятся свои задачи и применяются свои методы решения. Развитие системы должно происходить таким образом, чтобы преодолеть противо-

речия, научиться менять свойства системы, не расплачиваясь за это недопустимым усложнением, удорожанием, увеличением границ системы строительного жилищного комплекса. Совершенствование частей логистической системы, динамизация должны происходить в условиях ограничений городской среды: инфраструктура, финансовые ресурсы, материалы, рабочая сила.

Так, сокращение притока мигрантов в города, где реализуются строительные проекты, может привести к нехватке рабочей силы, в конечном счете, срыву сроков ввода объектов в эксплуатацию, финансовым потерям. Поэтому, в процессе управления потоками строительного жилищного комплекса, смягчающим фактором может быть логистик-навигатор, введение нового вида потока мобильных ресурсов.

Предложенная модель поэтапного процесса развития логистической системы строительного жилищного комплекса дополняет инструментарий управления логистическими системами. Таким образом, строительный жилищный комплекс, рассматриваемый с позиций его роли в экономике региона и страны в целом, выступает в качестве мощного драйвера экономического развития, формирующего новые рабочие места, стимулирующего развитие смежных отраслей, обеспечивающего активизацию финансовых потоков в экономической системе. Результаты функционирования строительного жилищного комплекса имеют и значительный текущий и перспективный социальный эффект, заключающийся в формировании условий комфортного проживания граждан, латентными следствиями которых являются увеличение рождаемости, рост продолжительности жизни и т.п. Роль строительного жилищного комплекса определяет актуальность решения задач, связанных с его развитием, посредством достижения целей, в настоящее время заложенных, в частности, в национальном проекте «Жилье и комфортная городская среда». Одним из инструментов достижения указанных целей выступает применение логистического подхода к управлению строительным жилищным комплексом города (рис. 1.6).

Вместе с тем, изучение строительного жилищного комплекса города как мезологистической системы обнаруживает ряд характерных специфических свойств и характеристик, в частности, высокую структурную вариативность, многообразие

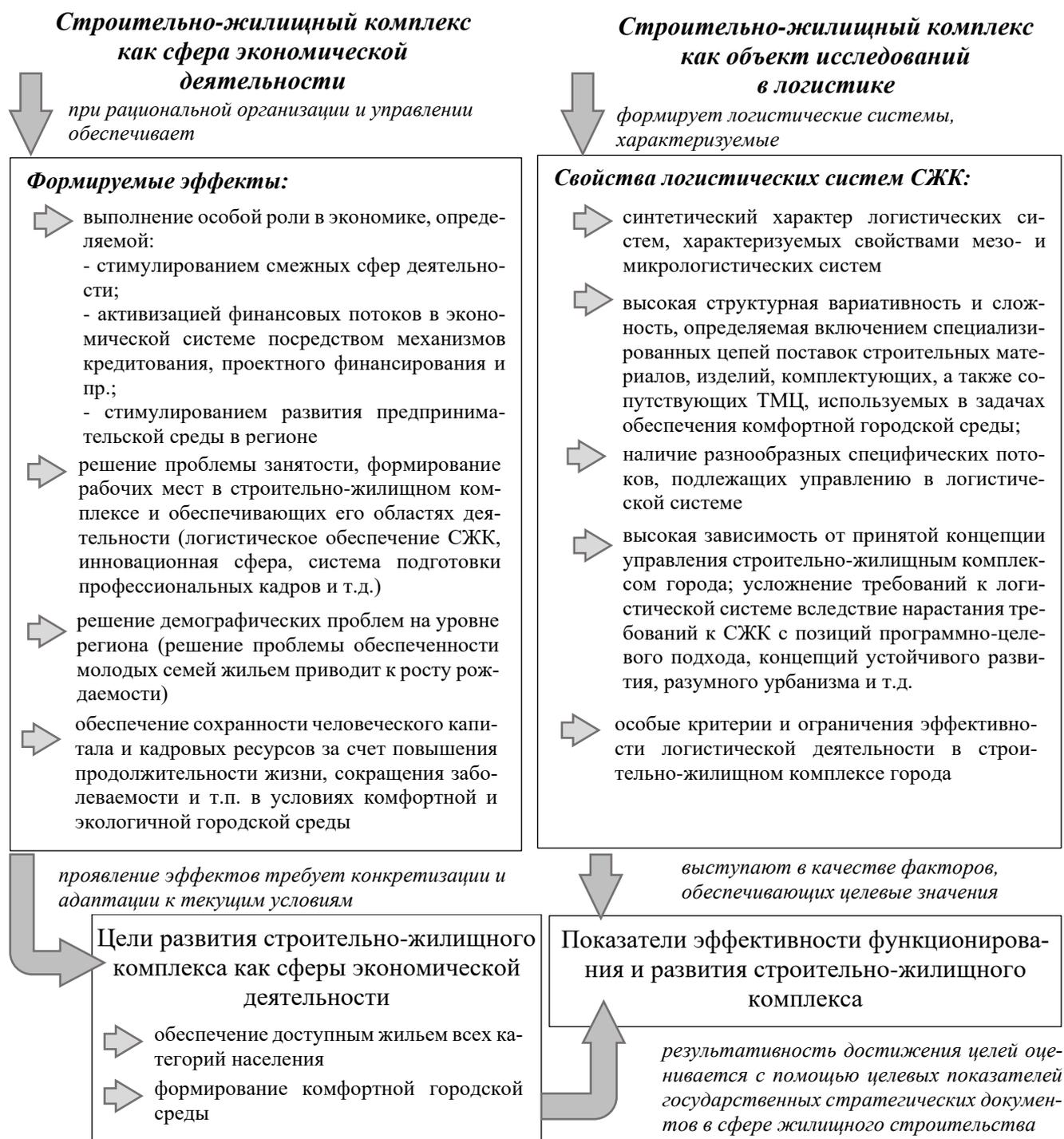


Рисунок 1.6 - Содержательная связанность стратегических задач управления строительно-жилищным комплексом городской агломерации с позиций региональной экономики и логистического подхода

потоков, сложность процесса целеполагания при проектировании и организации подобных систем и ряд других, что предопределяет актуальность дальнейших исследований в части теоретико-методологических положений и научно-прикладного аппарата управления указанными системами.

### **1.3. Трансформационные изменения существенных признаков логистики строительного-жилищного комплекса города в условиях смены парадигмы управления жилищным строительством**

Представленный дуальный характер строительного-жилищного комплекса формирует особенности научных исследований в части управления рассматриваемыми логистическими системами, в целом определяемые основными тенденциями развития теоретико-методологических положений логистики и комплекса социально-экономических, политических и технологических факторов. Анализ представленного в научной и учебной литературе комплекса научных и научно-прикладных разработок по логистике строительства, сформированный трудами российских и зарубежных ученых, позволяет выделить следующие этапы (или фазы) развития логистического менеджмента в сфере городского жилищного строительства:

*этап (фаза) I* – до середины 1980-х годов – научные разработки выполняются в рамках господствующей парадигмы плановой организации и управления народным хозяйством; выделяемые элементы логистического подхода характеризуются, главным образом, нацеленностью на оптимизацию процессов поставок ресурсов на строительные объекты, синхронизацию производственных, транспортных и сопутствующих складских операций для обеспечения плановых показателей операционных затрат и использования резервов их экономии [140, 229];

*этап (фаза) II* – середина 1980-х–2010-е годы – укоренение логистического подхода в строительной отрасли, обусловленного развитием принципов рыночной экономики. Содержательно фаза неоднородна, что объясняется особенностями эволюционного процесса рыночных механизмов в национальной экономической системе. Так, начальный этап характеризуется ослаблением механизмов государственного регулирования в сфере строительства, отсутствием единых целей развития как отрасли в целом, так и контроля за реализацией отдельных строительных проектов; формированием строительного рынка, в рамках которого строительные проекты приобретают статус предпринимательских, выполняемых отдельными частными застройщиками, заинтересованными в повышении прибыльности, в том

числе за счет сокращения затрат методами логистического управления [50]. Дальнейшее развитие строительного рынка связано с усложнением состава действующих участников (строительных компаний, поставщиков ресурсов для строительства, посредников и пр.), что предопределило интерес к формированию цепей поставок как способа оптимизации сквозных процессов [92, 129, 187, 282, 284]. Поиск путей совершенствования логистических систем и логистических процессов в сфере жилищного строительства для оптимизации деятельности компаний-застройщиков и формирования конкурентных преимуществ на высококонкурентном строительном рынке актуализировал проблематику инновационной логистики [47, 175, 283];

*этап (фаза) III* – с середины 2010-х годов – характеризуется началом реализации национальных и федеральных проектов и программ в сфере жилищного строительства, что предопределило необходимость наличия интегрированных механизмов сочетания государственных интересов и интересов частных компаний – участников строительного рынка в части формирования обеспечивающих подсистем, в частности логистической системы, однако до последнего времени соответствующие механизмы не сформированы. Важно отметить, что, в отличие от сложившегося ранее научно-прикладного инструментария управления микрологистическими системами строительных компаний, в настоящих условиях требуется формирование комплекса научных разработок по управлению мезологистическими системами строительного-жилищного комплекса города как основного территориального субъекта, воспринимающего эффекты от реализации целей проектов и программ жилищного строительства. Актуальность постановки проблемы мультиплицирует ориентированность государственной политики на решение не только экономических, но и социальных задач (см. п.1.2). Кроме того, достижение целей, установленных в национальном проекте «Жилье и городская среда», федеральных проектах «Жилье» и «Формирование комфортной городской среды», соответствующих региональных проектах, государственной программе «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации», требует формирования методов управления мезологистическими системами

строительно-жилищного комплекса города, основанных на детальном исследовании действующих факторов, в частности характеристик спроса, особенностей территории застройки и городской среды, уровня цифровизации процессов в региональной экономике.

Детальное исследование содержания указанных этапов развития логистического менеджмента, характеристик основных воздействующих факторов позволяет соотнести формирующуюся проблематику управления в рамках отдельных этапов и логику эволюционного процесса становления концепций логистики строительства (табл. 1.4). Как видно из представленной таблицы, возникновение новых подходов к управлению логистикой строительно-жилищного комплекса является ответом на обострение конфликта между содержанием проблематики управления и применяемым концептуальным подходом. На сегодняшний день недостаточное соответствие имеющегося научного задела и требований государственной политики в сфере жилищного строительства, отраженных в современных стратегических документах, формирует содержание научной проблемы, следовательно, и проблемное поле логистики в управлении логистическими системами строительно-жилищного комплекса города. Вместе с тем формирование научно-методического аппарата управления мезологистическими системами городского СЖК должно базироваться на комплексе разработок, выполненных на этапах I и II развития логистики строительства, что обусловлено структурной включенностью микрологистических систем и цепей поставок строительных компаний в исследуемую мезологистическую систему, а также сохранением работоспособности базовых положений логистики строительства в условиях усиления государственного регулирования.

Рассмотрим более подробно содержание сформировавшихся концепций логистики строительства и потенциал их использования в ходе решения задач развития методологического аппарата управления мезологистическими системами строительно-жилищного комплекса города в условиях реализации требований стратегических документов, определяющих цели государственной политики в сфере жилищного строительства. Интенсификация темпов строительного производства, характерная для российской экономики в условиях масштабного экономического ро-

Таблица 1.4 - Систематизация проблем логистики в строительной сфере

	Период	Характеристика основных факторов	Проблематика	Положения формирующихся концепций и подходов
ФАЗА 1		Преобладание принципов плановой экономики; Индустриализация жилищного строительства	Ведомственная разобщенность при реализации проектов жилищного строительства; Нерациональное распределение и использование строительной техники, ресурсов между строительными организациями	Методы планирования целевых показателей и ресурсов, календарного планирования; Методы кооперации общественного производства
ФАЗА 2	2.1. Период становления	Развитие рыночных отношений; Ослабление государственного регулирования сферы жилищного строительства; Увеличение количества строительных организаций на фоне роста спроса на объекты жилой недвижимости, обусловленного экономическим ростом	Поиск механизмов рациональной организации выполнения строительных проектов с учетом особенностей строительной отрасли	Концепция управления логистическими издержками в ЛС СЖК Концепция управления затратами и активами в СЖК
	2.2. Период структурного развития	Усложнение состава участников строительного рынка, процессов взаимодействия между ними; Увеличение разнообразия проектов и их географической локации	Поиск механизмов кооперации и интеграции	Концепция управления цепями поставок в СЖК
	2.3. Период инновационного развития	Ужесточение конкуренции на рынке	Поиск методов повышения конкурентных преимуществ строительных компаний на специализированном рынке за счет совершенствования технологий	Инновационная логистика в СЖК

## Окончание таблицы 1.4

	Период	Характеристика основных факторов	Проблематика	Положения формирующихся концепций и подходов
ФАЗА 3		Разработка и внедрение национальных и федеральных проектов и программ по развитию сферы жилищного строительства	Необходимость разработки методологии управления логистическими системами строительного-жилищного комплекса с позиций мезологистики	Концепция управления мезологистическими системами строительного-жилищного комплекса города
		Изменение законодательства в области финансирования для реализации строительных проектов		
		Изменение структуры спроса		
		Развитие цифровых технологий	Стихийное формирование единого информационного пространства, низкая эффективность использования информационных ресурсов	

ста, привела к расширению числа и сложности структурных форм горизонтальных хозяйственных взаимосвязей между предприятиями строительного комплекса, а также повышению интенсивности, видового разнообразия и сложности экономических потоков в строительстве и сопряженных отраслях, что актуализировало развитие систем управления строительно-жилищным комплексом на принципах логистического подхода.

Построение эффективных механизмов формирования и управления логистическими системами строительно-жилищного комплекса апеллирует к ряду факторов, к числу которых следует отнести:

- *особенности материального потока* в сфере строительного производства.

В частности, в работе Н.А. Адамова и А.В. Кеменова [37] к ним отнесены:

- завершение материального потока моментом использования материальных ресурсов в процессе создания (обновления, ремонта) основных фондов (объектов недвижимости), что предопределяет границы использования логистического подхода в строительстве; в частности, применение логистики в строительстве не распространяется на продукт труда в этой отрасли;

- зависимость структуры материального потока от стадии строительного цикла (в отличие от промышленности, где структура материального потока и, соответственно, логистические решения определяются производимым продуктом). В строительно-жилищном комплексе состав материалов для различных стадий строительного цикла (фундаментные работы, возведение стен и кровли, внутренние отделочные работы и т.п.) различен, что, в свою очередь, определяет содержание принимаемых логистических решений;

- непрерывное изменение пространственной направленности материальных потоков по мере завершения стадий строительного цикла на различных строительных объектах (или ветвление в пространстве при параллельном производстве работ в рамках одной стадии строительного цикла на нескольких строительных объектах);

- *структурно-функциональные характеристики логистических систем и*

*особенности формируемых строительными компаниями стратегий.* Указанной точки зрения придерживаются Н.Г. Плетнева, Е.Г. Гужева и Н.В. Чепаченко [230, с. 237], отмечая следующие факторы:

- особая роль логистики снабжения в сфере жилищного строительства, решающей задачи обеспечения строительного производства, оптимизации запасов и транспортно-складских операций. Следует отметить, что подобной точки зрения придерживаются Н.А. Адамов и А.В. Кеменов. Так, формулируя требования к логистической системе в строительстве авторы [37, с. 67] указывают на особое значение подсистемы материально-технического снабжения, которая с «достаточно высокой степенью надежности будет обеспечивать оптимальные условия закупок и поставок строительных, монтажных и отделочных материалов, деталей и конструкций в комплекте и последовательности, отвечающей технологии и организации строительного процесса, и гарантировать успешное завершение строительства в срок при минимальных затратах и соответствии строительным нормам и правилам»;

- мобильность места производства – строительной площадки – в исследуемых логистических системах, которая рассматривается как динамически формирующийся объект с коротким жизненным циклом;

- ограниченность доступных для строительных компаний операционных стратегий. Так, учитывая разнообразие реализуемых строительных проектов, мест их дислокации и прочих характеристик, доступными стратегиями являются стратегия производства на заказ и штучного изготовления.

Следует отметить, что установление возможностей результативного применения логистического подхода к управлению в задачах повышения эффективности предпринимательских структур в сфере строительства (см., например, [50, 230]) позволяет выявить механизмы влияния принимаемых решений на результаты предпринимательской деятельности в рамках концепции управления активами и затратами в логистической системе строительного-жилищного комплекса (табл. 1.5). Изначально содержательно направленные на микрологистические системы, положения указанной концепции, между тем, могут быть использованы при управлении

Таблица 1.5 - Определение влияния логистики на результаты предпринимательской деятельности

Особенности логистики в строительстве	Влияние логистики на		
	затраты	активы	поступления
Преобладание логистики снабжения	Существенное влияние на затраты на транспортировку и хранение материальных ресурсов	Существенное влияние на запасы материальных ресурсов	Отсутствует, опосредованно влияет через сроки выполнения операций
Мобильное место производства	Влияние на транспортные затраты (более 50% логистических затрат – транспортные)	Влияние на размер запасов (особенно при расположении объектов в труднодоступных местах)	Отсутствует
Тип операционной стратегии	Существенное влияние из-за различия объемов поставок в разные периоды и на разные объекты, из-за удаленности объектов, климатических и местных факторов	Влияние из-за нестабильности материалов и изделий, разных объемов и нестабильной структуры потоков материальных ресурсов в различные периоды строительства объектов	Отсутствует

мезологистическими системами СЖК, предопределяя приоритетные области принятия решений, например, в ходе разработки систем мониторинга логистических процессов.

Предпринятый углубленный анализ научных источников по проблематике жилищного строительства ([216, 219, 220, 231] и др.) позволил развить представленные принципиальные положения логистики строительства на основе выявления и конкретизации присущих строительному производству особенностей (табл. 1.6).

Таблица 1.6 - Особенности строительного производства, определяющие специфику логистической деятельности

Особенности строительного производства	Специфические требования к организации логистики
Формирование готовой строительной продукции как товара в форме недвижимости в виде средств производства и жилья (объектов производственного и социального назначения)	Отсутствие физических процессов логистики распределения при возрастании сложности организации каналов сбыта
Высокая диверсификация строительной продукции, эксклюзивность инвестиционных проектов, обусловленная индивидуальными запросами заказчика	Разработка соответствующих многообразию параметров материального потока структур цепей (сетей) поставок на основе комбинаторного синтеза специализированных элементов

Особенности строительного производства	Специфические требования к организации логистики
Разнообразие условий строительного производства, связанных с влиянием природных факторов, рельефа местности, окружающей застройки на организацию строительных работ, высокое влияние факторов сезонности, климатических параметров в условиях разброса объектов на обширной территории	Организация логистических процессов с учетом указанных факторов
Территориальная закреплённость (локализация), стационарность строительной продукции	Ориентированность на стратегии «производства на заказ» и «штучного производства» при организации логистических процессов
Сложный состав участников инвестиционно-строительного цикла в сочетании с межотраслевым характером материально-технического обеспечения и комплектования строек	Совершенствование и адаптация механизмов межорганизационной логистической интеграции, вариативных по составу участников цепей (сетей) поставок в жилищном строительстве
Смена строящихся объектов, технологий и форм организации строительства	Постоянная необходимость в решении задач: – материально-технического обеспечения строительного производства и настройки смежных логистических функций (в частности, организации складирования, транспортировки), обусловленная нестабильностью номенклатуры используемых материальных ресурсов; – реконфигурирования специализированных цепей (сетей) поставок
Индустриализация строительства	Унификация применяемых логистических технологий в производстве и снабжении за счет расширения потенциала технологической совместимости
Высокая ресурсоемкость (трудо- и материалоемкость) строительного производства	Разработка и внедрение инновационных технологий реализации и управления логистическими процессами в сфере жилищного строительства, стратегий управления запасами
Технологически обусловленная необходимость производственно-технологической комплектации на средних и крупных объектах	Необходимость наличия развитой логистической инфраструктуры и видов обеспечения строительного производства
Повышенная рискованность инвестиций	Высокие требования к продолжительности логистического цикла и его отдельных составляющих, надежности обеспечения заданной продолжительности логистического цикла

Отдельного внимания заслуживает вопрос, касающийся определения структурных характеристик организационных форм логистики в строительстве.

Закрепление положений концепции управления цепями поставок при управлении процессами в строительном-жилищном комплексе обусловлено возрастанием сложности структуры формируемых логистических систем, увеличением разнообразия специализированных участников рынка. В целом отмеченное возрастание ко-

личества оперирующих субъектов и привлекаемых посредников приводит к излишнему усложнению структуры, а, следовательно, потенциальному ухудшению управляемости строительно-жилищного комплекса города, что является существенно значимым в условиях реализации национальных и федеральных проектов и программ в части жилищного строительства и благоустройства городской среды. Выбор рациональной структурной формы организации логистической системы строительно-жилищного комплекса города, по нашему мнению, может апеллировать к результатам выполненных исследований относительно моделей логистических систем и межсистемных логистических образований в строительстве.

Автор [127, с. 72] справедливо указывает, что «строительство отличается многообразием производственных связей, а строительная отрасль имеет сложную структуру, которая обусловлена ее межотраслевым характером», что предопределяет необходимость создания инструмента контроля за сложными и многообразными процессами, протекающими во множестве предприятий. В качестве такого инструмента, охватывающего движение всех видов потоков между участниками строительного производства, О.М.Дюкова рассматривает логистическую систему управления строительным производством (рис. 1.7).

По мере возрастания конкуренции на строительном рынке развитие получила концепция управления цепями поставок как инструмент повышения конкурентоспособности и экономической эффективности строительных компаний. Модели формируемых в строительно-жилищном комплексе цепей поставок подробно исследованы в работах О.М. Дюковой, Е.В. Локтионовой, Н.Г. Плетневой, Е.Г. Гужевой, Н.В. Чепаченко, И.В. Терениной [286]. В частности, в работе [230] рассматриваются:

- простейшая модель цепи поставок в строительстве, характеризуемая отражением взаимосвязей между поставщиками (дистрибьюторами) и строительными компаниями. Логистические процессы при этом могут осуществляться с использованием объектов логистической инфраструктуры (приобъектовых складов, складов организации);

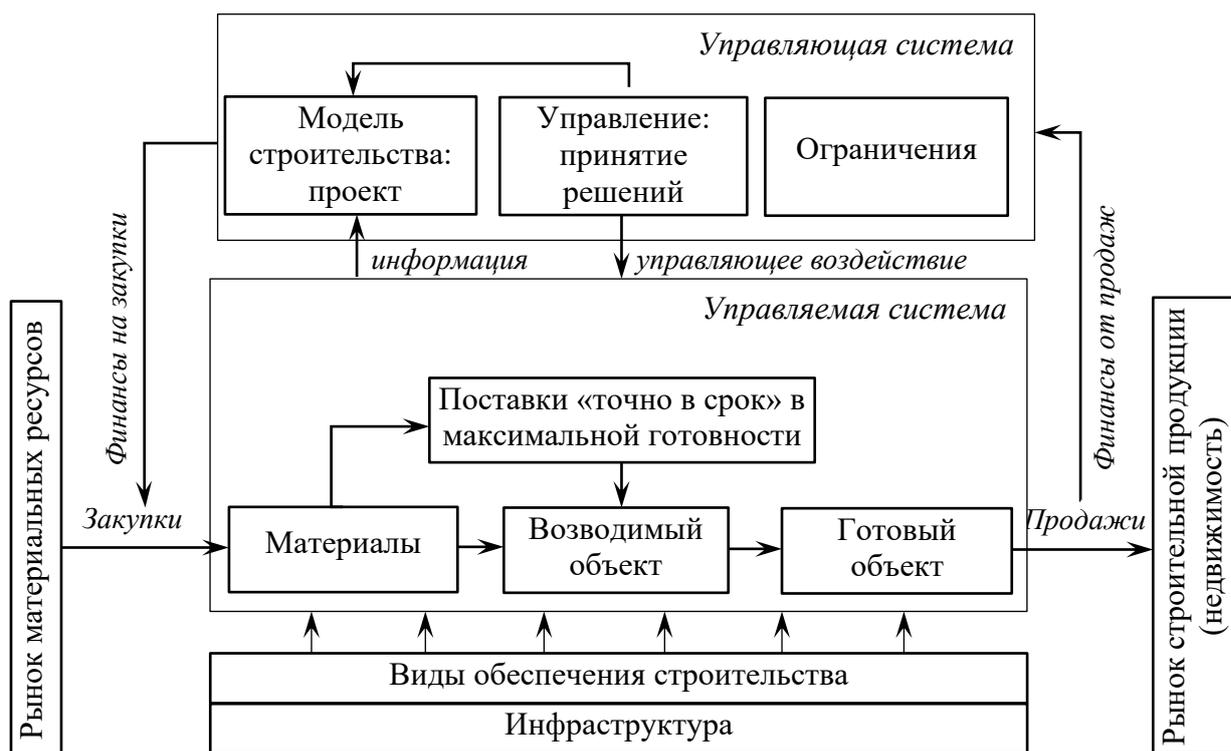


Рисунок 1.7 - Логистическая система управления строительным производством [127]

- расширенная цепь поставок, охватывающая расширенные хозяйственные взаимосвязи между строительной компанией и торговыми посредниками (дистрибьюторами), а также производителями, организующими поставку материалов на склады строительной компании, приобъектовые склады или на строительные площадки. По мнению авторов [130] именно расширенные цепи поставок в строительстве демонстрируют оптимальную структуру, включающую незначительное число уровней поставщиков и наличие прямых связей с производителями, что обусловлено стремлением крупных строительных и девелоперских компаний к сокращению времени поставки и снижению затрат. Кроме того, расширенные цепи поставок в строительстве характеризуются высокой степенью управляемости, что определяется практическим отсутствием неуправляемых хозяйственных связей (рис. 1.8);

- максимальная цепь поставок (рис. 1.9), формируемая интегрированными строительными организациями, имеющими собственные производственные мощности для выпуска строительных материалов и конструкций. Модель максималь-

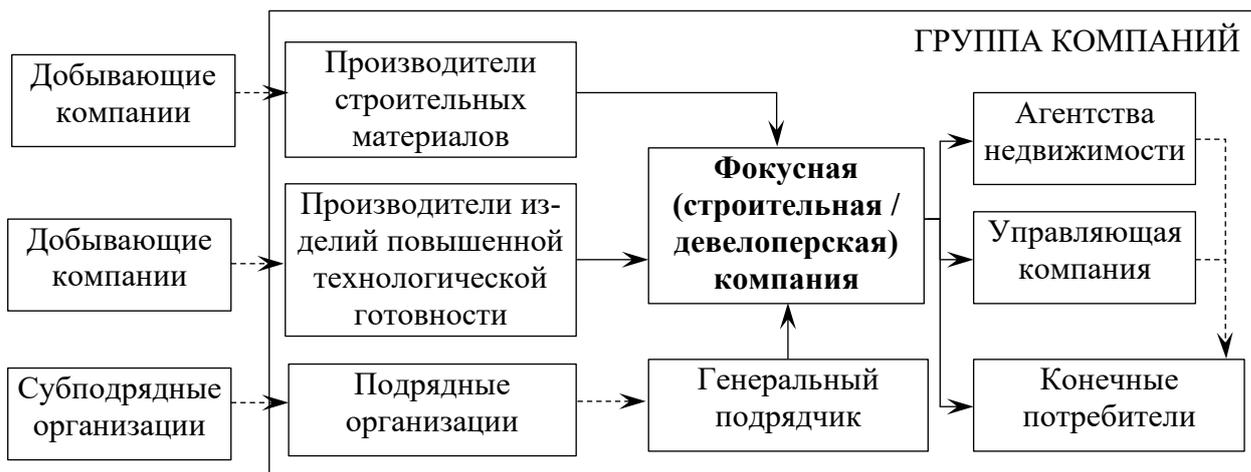


Рисунок 1.8 - Пример расширенной цепи поставок в строительстве [130]

ной цепи поставок в строительстве может функционировать под управлением строительной компании наряду с проектируемыми ею расширенными и простыми цепями для разных материалов.

Развитие концепции управления цепями поставок в жилищном строительстве представлено в работе И.Н. Пасяды [220]. Автором исследована сетевая структура цепей поставок в жилищном строительстве, предполагающая выделение нескольких уровней поставщиков (поставщики 3-го уровня – производители, дистрибьюторы, сети оптовой, розничной торговли; поставщики 2-го уровня – субподрядчики; поставщики 1-го уровня – генподрядчики), фокусной компании, нескольких уровней потребителей (потребители 1-го уровня – муниципальные образования, агентства недвижимости, физические лица; потребители 2-го уровня – физические лица). В работе [220] также указано на высокую вариативность состава элементов сетевой структуры цепей поставок в строительстве в зависимости от вида строительного проекта.

Результаты предпринятых рядом авторов [130, 230] исследований структуры цепей поставок в строительстве позволяет установить состав их элементов, следовательно, конкретизировать структурные характеристики объекта управления в мезологистической системе строительного-жилищного комплекса города (см.п.1.2), определить границы указанной логистической системы. Развитие процессов периода становления строительного рынка в Российской Федерации сопровождалось

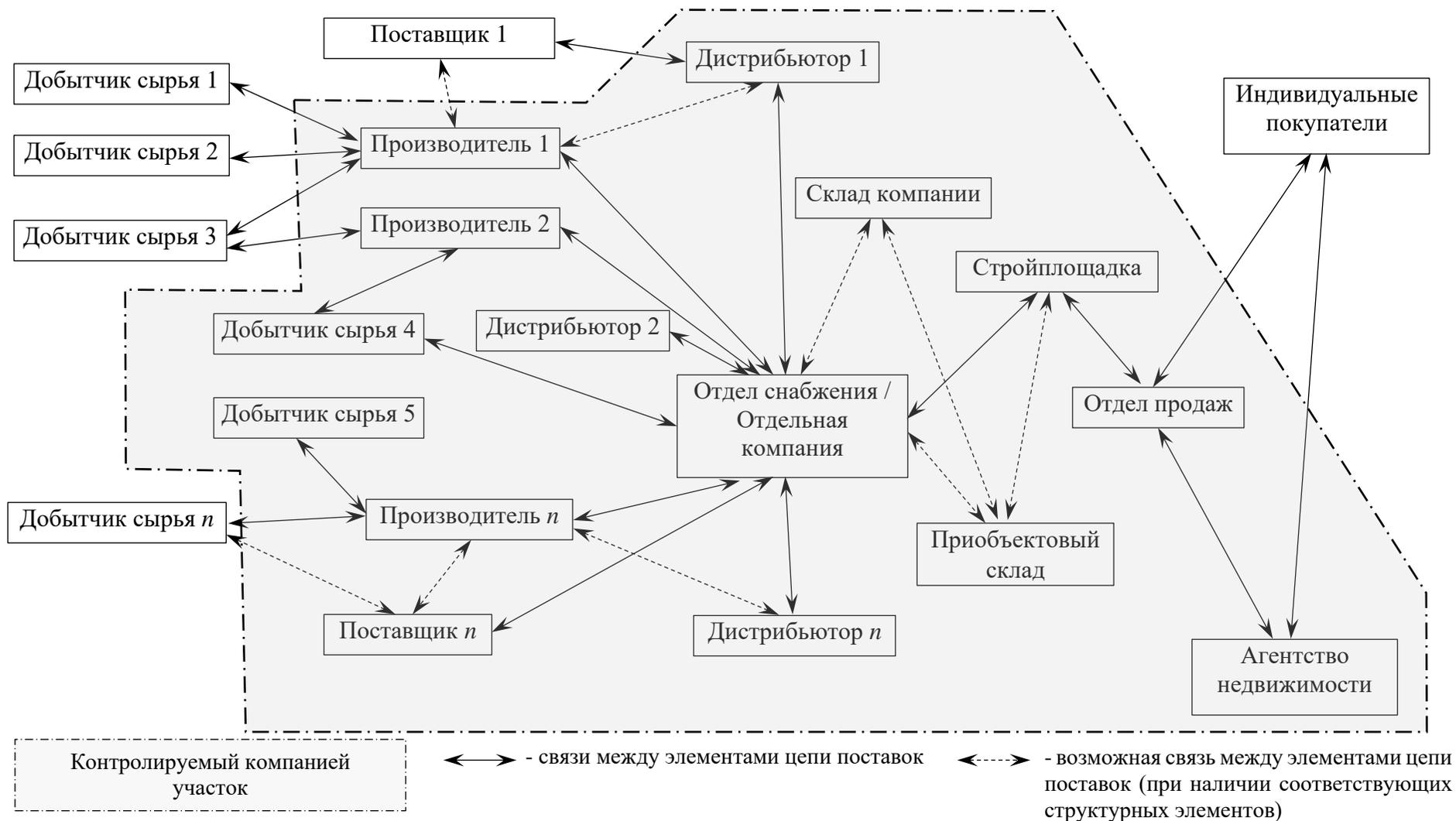


Рисунок 1.9 - Максимальная цепь поставок в строительстве [230]

рядом эффектов положительного характера, например, повышением обеспеченности населения жильем, ростом доступности и качества вводимого жилья, развитием механизмов финансирования операций, связанных с приобретением жилой недвижимости и др. Вместе с тем, указанный период сопровождается также накоплением проблем в строительной отрасли, преодоление которых востребовало механизмы инновационного развития отрасли и инновационной логистики.

На решение накопившихся проблем строительной отрасли – от обманутых дольщиков до долгостроя, низкого качества и снижения ответственности – направлена Стратегия инновационного развития строительной отрасли Российской Федерации на период до 2030 года (далее – Стратегия), в которой предусмотрены система стратегических приоритетов, цели и меры, определяющие состояние отрасли и направления ее инновационного развития на долгосрочную перспективу.

Примечательно, что Концептуальные положения данной Стратегии коррелируются с фундаментальными положениями Стратегии национальной безопасности Российской Федерации и Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года.

Отличительной чертой Стратегии является сценарный характер, вариативность инновационного развития строительной отрасли Российской Федерации. Разработанные два сценария – базовый и инновационный – строятся на определенных предпосылках, к числу которых следует отнести сложившиеся тенденции технологического развития в строительной отрасли, риски, возможности роста. Если базовый сценарий предполагает реализацию в условиях сохранения консервативных тенденций изменения внешних факторов, то инновационный предполагает полномасштабный переход к инновационной модели развития.

Остановимся на инновационном варианте развития строительной отрасли. Для осуществления инновационного сценария предполагается ряд допущений, в частности, развитие в бескризисных условиях, благоприятное кредитование отрасли за счет снижения процентной ставки, усиления роли малых и средних инновационных предприятий в данной отрасли; восприимчивость отрасли к передовым технологическим достижениям.

Необходимы также инновационные мероприятия, относящиеся к новым техническим решениям при производстве строительных изделий и конструкций, выпуске экологически чистых строительных материалов. Особое значение придается мероприятиям экономического характера. В частности, акцент делается на высокой производительности труда и снижении за счет этого численности обслуживающего персонала на вновь создаваемых предприятиях строительной отрасли. Не менее актуальным является совершенствование ценообразования в сфере жилищного строительства.

Для реализации инновационного сценария необходима активная, действенная, эффективная логистическая поддержка. Прежде всего это относится к транспортировке, на долю которой приходятся значительные затраты в общей стоимости готового строительного объекта. В числе мероприятий логистической поддержки назовем такие, как обоснование наиболее выгодного способа перевозки грузов, оптимизация процесса выбора вида транспорта, подвижного состава. Для строительной отрасли практически значимы обоснование выбора перевозчика, логистических провайдеров. Не менее ответственным мероприятием логистического характера является разработка параметров транспортного сервиса и методов его оценки. Такой сервис должен основываться на минимизации логистических транспортных издержек за счет группировки потоков, формирования пакетов услуг логистического сервиса.

На уровне решения прикладных задач особая значимость инновационного подхода к управлению логистическими системами строительного-жилищного комплекса подчеркивается рядом авторов, представивших свои разработки в части выбора направлений инновационного процесса и систематизации логистических инноваций в логистике строительства [97, 128, 130, 283].

Фундаментальное исследование принципов инновационной логистики в строительном комплексе, выполненное проф. И.В. Терениной [283], определяет инновационную логистику как наиболее важную часть логистики как науки, рассматривая ее в контексте проблем повышения конкурентоспособности строительных компаний в условиях усложнения их структуры и обострения конкуренции на стро-

ительном рынке. Так, в работе [283] автор указывает, что «поиск оптимального или близкого к нему варианта организации управления сетевыми структурами в строительстве становится более актуальным и одновременно более проблематичным в условиях ... быстрого развития сервисной экономики и информатизации общества, что способствует, с одной стороны, обострению конкуренции между строительными организациями ..., с другой – созданию предпосылок для осуществления новых форм интеграции сетевых структур в строительстве и стратегического развития их систем управления, ориентированных на более сложные строительные объекты и нестабильную, трудно предсказуемую внешнюю среду. Решающая роль в постоянном повышении уровня и соответственно эффективности управления потоковыми процессами в строительном комплексе принадлежит инновационной логистике» [283, с. 3]. Авторский подход закрепляет приоритет инновационного развития логистических систем в строительстве, нацеленного на повышение уровня их управляемости. Являясь разработанным для уровня логистических систем строительных компаний и образуемых ими сетевых структур, указанный тезис справедлив для логистических систем СЖК города, поскольку предопределяет непрерывность совершенствования логистических процессов за счет внедрения более прогрессивных логистических новаций. Вместе с тем, проф. И.В. Теренина поднимает вопрос о целесообразности осуществления сложных и трудоемких логистических инноваций силами строительных организаций, а также привлечения сторонних организаций, например, сервисных инновационных структур; между тем, эта проблема может с успехом решаться в рамках мезологистической системы СЖК города.

Логистические инновации, рассматриваемые О.М. Дюковой [128] с позиций процессных инноваций, формируются в нескольких направлениях:

- разработка механизмов работы со строительными отходами с использованием положений реверсивной логистики [97]; инновационное развитие логистических систем в части внедрения технологий управления отходами строительного производства с позиции города рассматривается в работе [128]. Следует отметить, что представленные авторами разработки содержат ряд предложений по оптимиза-

ции работы логистической системы с отходами различных типов при выполнении отдельных типов строительных проектов (например, при возведении новых зданий (главным образом, на этапе нулевого цикла), комплексной реновации городских территорий и пр.), что должно учитываться при разработке структуры логистической системы строительно-жилищного комплекса города. В частности, в структуру исследуемой мезологистической системы целесообразно включать производства по переработке и утилизации строительных отходов (полигоны утилизации, пункты переработки отходов и пр.), специализированные транспортные предприятия, терминалы сбора отходов строительного производства, что существенно усложняет ее функциональный контур, однако способствует достижению целей формирования комфортной, экологически сохранной городской среды в соответствии с целями государственной политики в сфере жилищного строительства;

- совершенствование логистических процессов с использованием цифровых технологий. В частности, в работе [128] отмечается особая роль разработок в части работы с материальными потоками строительного производства, возникающими в ходе модернизации объектов недвижимости, демонтажа зданий и сооружений при реализации проектов реновации городских территорий. Авторами предложено создание единой информационной системы учета отходов строительного производства на городском уровне (ЕИС УОСП). В работе [130] указывается на необходимость формирования единой среды информационного взаимодействия компаний в рамках реализации строительного проекта, основой для которой может рассматриваться структура цепи поставок; при этом в качестве инструментальных средств организации указанного взаимодействия авторы предлагают рассматривать BIM-технологии.

В целом следует отметить, что процессные инновации в логистике, основанные на применении цифровых технологий, по мере роста степени зрелости неизбежно приводят к формированию единых информационных пространств участников цепей поставок, сетевых структур в строительстве, что может рассматриваться как начальный этап цифровизации управления логистической системой строительно-жилищного комплекса города.

Исследование логики эволюционного процесса и содержания основных концепций логистики строительно-жилищного комплекса позволяет оценить перспективы и потенциал использования их основных положений в ходе разработки методологии управления мезологистической системой СЖК города (рисунок 1.10).



Рисунок 1.10 – Потенциал применения результатов научных исследований в логистике строительства в задачах совершенствования управления мезологистическими системами СЖК

Актуальность разработанных теоретических и методологических положений логистики строительства, характерных для второй фазы ее становления и развития, сохраняется в текущих условиях функционирования логистических систем строительно-жилищного комплекса, о чем свидетельствуют результаты исследования, проведенного Федеральной службой государственной статистики (рис. 1.11).

Между тем, в настоящее время назревает необходимость перехода к новой концепции формирования и управления логистическими системами строительно-



Источник: Федеральная служба государственной статистики [34]

Рисунок 1.11 - Факторы, ограничивающие производственную деятельность строительных организаций, % от общего числа обследованных организаций

жилищного комплекса, основанной на применении положений мезологистики, что определяется действием ряда факторов, к числу которых следует отнести:

1. *Изменение подхода к управлению строительной отраслью:* разработка и переход к реализации национальных и федеральных проектов и программ, изменение законодательства в области привлечения финансирования для реализации строительных проектов, отказ от заключения договоров долевого участия в строительстве и переход к эскроу-счетам, ужесточение требований со стороны государства к обеспечению объектов жилой недвижимости социальной инфраструктурой на основе договора комплексного освоения территорий привели к следующим эффектам:

- формирование стратегических целевых показателей результативности функционирования строительного-жилищного комплекса по объемам и срокам вводимого жилья, требованиям к комфортности жилья и городской среды;

- укрупнение строительных компаний на строительном рынке Российской Федерации, их объединение в группы, холдинги и корпорации, зачастую с участием кредитной организации.

2. *Накопление инфраструктурных проблем* на уровне города. В частности, на

наличие проблем инфраструктурного характера указывает исследование О.М. Дюковой и Э.М.Букринской [98], указывающих на отсутствие единого подхода к формированию городской логистической инфраструктуры, что особенно значимо для сектора жилищного строительства и благоустройства городских территорий. Как отмечают авторы, формирование городской логистической инфраструктуры по принципу «снизу вверх» – от освоения территорий отдельных кварталов к инфраструктуре районов и далее их интеграция в единую инфраструктуру города – ориентировано на создание отдельных инфраструктурных элементов разными субъектами в различные сроки, что приводит к ряду негативных эффектов: хаотичная застройка города, неоправданные ожидания со стороны пользователей, ухудшение качества строительных объектов, удлинение логистического цикла и пр.

3. *Изменение структуры спроса на объекты жилой недвижимости*, драйверами которого выступают экономические последствия пандемии (в частности, отложенный спрос; переориентация потребителей на отличные от традиционной многоэтажной жилой застройки сегменты недвижимости, например, загородные объекты; увеличение продолжительности реализации строительных проектов, вызванное замедлением логистических процессов в цепях поставок строительных конструкций и материалов, особенно в начальный период введенных ограничений), увеличение доли представителей поколения Y в составе текущих и потенциальных покупателей жилой недвижимости, предъявляющих особые требования к объектам первичного рынка жилья, в частности высокая транспортная доступность, надежность застройщика, уникальность потребительских качеств объекта; вступление в начальную стадию «эпохи беспорядка» [231].

4. *Проникновение цифровых технологий* в сферу строительства на всех этапах жизненного цикла строительного объекта.

Реализация национального проекта «Жилье и городская среда», как приоритетное направление социально-экономического развития РФ, требует совершенствования всех процессов, обеспечивающих достижение цели и решения задач своевременной сдачи объектов строительного жилищного комплекса в эксплуатацию за счет новых подходов к решению вопросов организации снабженческо-про-

изводственных процессов. К их числу относятся логистическая поддержка ресурсных потоков, их координация и контроль в режиме онлайн. Вместе с тем, развитие логистического обоснования управления потоками в настоящее время сдерживается недостаточной научной проработкой решений и рекомендаций по их практической реализации при организации материальных, трудовых и информационных потоков, что определяет необходимость разработки теоретических положений в концепции проектирования логистической системы строительного-жилищного комплекса.

Необходимость решения проблемы развития научного знания проектирования и управления логистической системой строительного-жилищного комплекса городской среды требует проведения прикладных, практико-ориентированных исследований в этой области. Рекомендации авторов, исследовавших содержательные характеристики и свойства логистических систем в целом (например, [163, 187, 292, 324, 331]), могут быть применены при проектировании логистической системы строительного-жилищного комплекса с учетом специфики потоков, их состава, структуры и особенностей контроля.

В таблице 1.7 представлена характеристика сегментов проблемного поля логистической системы строительного-жилищного комплекса. Предложенная таблица позволяет четко структурировать сегменты проблемного поля логистики строительного-жилищного комплекса и на основе характеристик отдельных сегментов разработать мероприятия по решению ситуаций по каждой проблеме, принять более обоснованные решения и достичь определенного результата в решении задач проблемного поля.

Предложенная структуризация проблемного поля логистики строительного-жилищного комплекса, с практической точки зрения, способствует более обоснованной подготовке мероприятий по совершенствованию управления потоками логистической системы строительного-жилищного комплекса. На основе предложенных решений по структуризации проблемного поля логистики создана основа для принятия более обоснованных решений в рамках логистической системы при функционировании строительного-жилищного комплекса, что, в дальнейшем, формирует

Таблица 1.7 – Характеристика сегментов проблемного поля логистической системы строительного-жилищного комплекса

№ п/п	Сегмент	Проблема (противоречие)	Задача	Решение	Результат
1	2	3	4	5	6
1.	Организационно-правовой	Несоответствие существующей организации управления потоками ресурсов логистической системы и его правовой поддержки желательному состоянию	1. Сформировать организационную структуру на мезоуровне для координации потоков. 2. Обеспечить правовую поддержку.	1. Сформирована организационная структура на мезоуровне, обеспечивающая координацию потоков, отличающаяся тем, что в целях своевременного завершения строительного объекта внедрен логистик-навигатор, как инструмент управления логистическими потоками. 2. Правовая поддержка строительного-жилищного комплекса: законодательные акты по строительному-жилищному комплексу, национальные проекты («Жилье и городская среда»), СНиПы, технические регламенты, стандарты, законодательные акты по экологии и др.	Сокращение инвестиционного цикла и своевременная сдача объекта в эксплуатацию.
2.	Финансовый	Несоответствие существующего финансового обеспечения ресурсных потоков строительного-жилищного комплекса желательному состоянию	Расширить возможности финансовой поддержки строительного-жилищного комплекса за счет развития системы кредитования.	Привлечение ипотечного кредитования, материнского капитала и др. Сформировать альтернативные маршруты движения метри-	Финансовое наполнение источников закупки ресурсов

Окончание таблицы 1.7

№ п/п	Сегмент	Проблема (противоречие)	Задача	Решение	Результат
1	2	3	4	5	6
				альных ресурсов на объекты на случаи «возмущения» городской среды (дороги, требования, экологические результаты)	
3.	Экономико-мотивационный	Несоответствие существующей системы мотивации персонала строительного комплекса для завершения объекта желательному состоянию	Выделить мобильные группы для сдачи объекта в срок с учетом мотивации персонала	Применение модульности в строительном комплексе	Ритмичность строительных процессов, своевременное завершение объекта и сдачи в эксплуатацию
4.	Технологический	Несоответствие действующих логистических технологий производственной и сбытовой деятельности в логистической системе строительного комплекса желательному состоянию	Совершенствовать технологические производственно-снабженческие процессы на основе цифровых технологий	Повышение уровня организации технологических процессов в целях улучшения координации потоков	Сокращение затрат подготовительного времени на объектах. Экономия логистических издержек на транспортно-погрузочно-разгрузочные операции при строительстве объектов
5.	Гармонизационно-инфраструктурный	Несоответствие существующих условий инфраструктуры требованиям управления строительным комплексом (дороги, изменение экологии окружающей среды, расположение закупочных центров и др.) желательному состоянию	Адаптировать логистическую систему строительного комплекса к условиям городской среды	Применение принципа разумного урбанизма при создании и развитии логистической системы строительного комплекса города	Повышение устойчивости развития городской среды за счет гармонизации требований агломерации (внешней и внутренней среды строительного комплекса)

содержание практических рекомендаций по совершенствованию планирования управления ресурсными потоками и процессами.

Резюмируя результаты исследования концептуальных основ генезиса методологии управления логистическими системами строительного жилищного комплекса города применительно к достижению стратегических целей государственной политики в области городского жилищного строительства, следует отметить отсутствие единого целостного научного знания в части соответствия применяемых подходов и методов управления изменяющимся характеристикам внешней по отношению к ЛС СЖК среды. Необходимость системной модернизации существующих подходов и концепций к построению и управлению логистическими системами в городском жилищном строительстве обуславливается действием целого ряда факторов, систематизированное представление которых отражено на рис. 1.12.

Применительно к логистическим системам строительного жилищного комплекса города смена парадигмы управления содержательно определяется переносом фокуса с поиска методов сохранения конкурентоспособности в условиях стихийного рыночного пространства, т.е. парадигмы, ориентированной, главным образом, на выгоду бизнеса, на формирование механизмов устойчивого функционирования в условиях заданных целевых установок, в общем виде определяемых государством, при свободном выборе методов их достижения, т.е. социально-ориентированную парадигму с учетом интересов всех участников.

Таким образом, строительной отрасли во многих странах отводится ведущая роль, поскольку решение задачи увеличения объема жилищного строительства влияет на развитие социально-экономических условий жизни населения и на формирование устойчивой городской среды, эффективное развитие которой способствует своевременному продвижению материальных логистических потоков на строительные объекты. В диссертационной работе доказана дуальная сущность жилищного строительства в аспекте рассмотрения его, с одной стороны, как вида экономической деятельности, а с другой – как объекта исследования. Анализ представленного в научной и учебной литературе по логистике строительства теоретико-методологического обоснования развития логистических систем в сфере жилищного строительства, сформированного трудами российских и зарубежных ученых, позволяет выделить этапы (или фазы) развития логистического управления в сфере



Рисунок 1.12 – Содержательные императивы модернизации методологии управления логистической системой строительно-жилищного комплекса города

городского жилищного строительства.

Детальное исследование содержания указанных этапов развития логистического управления, характеристик основных воздействующих факторов позволяет соотнести формирующуюся проблематику управления в рамках отдельных этапов

и логику эволюционного процесса становления концепций логистики строительства. Проведенная сегментация проблемного поля логистики строительства позволила сформулировать ключевые задачи, возможные варианты их решения и ожидаемые результаты, что рассматривается в качестве основы для разработки мероприятий по повышению эффективности функционирования логистической системы строительного-жилищного комплекса города. В настоящее время возникает необходимость перехода к новой концепции формирования и управления логистическими системами строительного-жилищного комплекса, причем, построение концептуальных положений должно выполняться с позиций мезологистики, что определяется изменением подхода к управлению строительной отраслью, накоплением инфраструктурных проблем на уровне города, изменением структуры спроса на объекты жилой недвижимости, проникновением цифровых технологий в сферу строительства на всех этапах жизненного цикла строительного объекта. Предлагаемый автором симбиотический подход к организации управления строительным-жилищным комплексом города и обеспечивающей его функционирование логистической системы позволяет рассматривать последнюю как совокупность микрологистических систем, которая подчинена целевым установкам, обозначенным в рамках заявленных в сфере жилищного строительства национальных и федеральных программ и проектов.

## **ГЛАВА 2. РАЗВИТИЕ МЕТОДОЛОГИИ ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВОГО ПОДХОДА К УПРАВЛЕНИЮ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ СТРОИТЕЛЬНО-ЖИЛИЩНОГО КОМПЛЕКСА ГОРОДА**

### **2.1. Методологический синтез принципов управления логистической системой строительного-жилищного комплекса городской агломерации**

Вектор развития системы управления российской национальной экономикой характеризуется направленностью на формирование обеспечивающих экономический рост территориальных производственных подкомплексов, к числу важнейших из которых относится строительный-жилищный. Высокая значимость рассматриваемого комплекса в обеспечении приоритетов проводимой государством социальной политики, в сочетании с указанными экономическими эффектами (см.п.1.2), обусловила включение мер финансовой поддержки жилищного строительства в состав федеральных и национальных проектов и программ (см.п.1.1). В целом, финансирование целевых проектов и программ федерального и регионального уровней в сфере жилищного строительства имеет стимулирующий характер, нацеленный на активизацию поиска хозяйствующими субъектами механизмов и ресурсов для самостоятельного развития, наращивания экономической устойчивости и эффективности функционирования. С другой стороны, меры государственной поддержки сопряжены с установлением целевых значений ключевых показателей развития строительного-жилищного комплекса, что неизбежно актуализирует проблематику согласования: а) долгосрочных программных решений и текущих заданий; б) комплексных целевых установок по сектору жилищного строительства и его территориальных подсистем, а также оперирующих экономических субъектов.

Развитым научно-методическим инструментарием согласования долгосрочных целей и текущих заданий и механизмов их выполнения в заданные сроки в условиях ограниченных ресурсов обладает программно-целевой подход, традиционно используемый для решения задач предплановых разработок и планирования.

#### *Концепция программно-целевого управления*

Генезис положений программно-целевого подхода соотносится с периодом

плановой экономики, в рамках которого сложился его теоретико-методологический аппарат, представленный в трудах советских ученых Г.С. Поспелова, В.А. Ирикова [238], А.Г. Аганбегяна, Б.З. Мильнера, Г.Х. Попова [243], В.Н. Кириченко [299], Н.П. Федоренко, Э.Ф. Барановой [271] и др.

Несмотря на нацеленность методологического инструментария программно-целевого подхода на применение в условиях плановой экономики, ориентированный, главным образом, на применение директивных форм программирования (табл. 2.1), его принципиальные положения являются востребованными и демонстрируют значительный научно-практический потенциал в современных экономических условиях.

Таблица 2.1 – Характеристика форм программирования

Характеристика	Форма программирования	
	Директивное	Индикативное
1	2	3
Характер	Обязательный	Рекомендательный
Преимущества	Учет в планах общегосударственных интересов. Возможность сосредоточения государственных ресурсов на приоритетных направлениях развития экономики	Учет в планах интересов государства и предпринимателей
Недостатки	Сковывает инициативу субъектов хозяйствования. Порождает волюнтаризм	Недостаточная заинтересованность субъектов хозяйствования в решении социальных, экологических проблем, развитии инфраструктуры
Область применения	Экономика, отрасль, субъект хозяйствования	Экономика, регион
Условия применения	Условиях плановой экономики. В экстремальных ситуациях (война, послевоенное восстановление экономики, крупные стихийные бедствия)	Условия рыночной экономики

Источник: [279]

Выполненный анализ позиций и мнений различных авторов, исследующих сущность и природу программно-целевого управления, позволяет сформулировать сущность программно-целевого управления социально-экономическим развитием и выделить его структурные элементы:

– установление и количественная конкретизация целей развития экономической системы, формирование иерархии конкретных взаимосвязанных целей;

- декомпозиция целей до уровня отдельных мероприятий, обеспечивающих их достижение, согласование целей и мероприятий;
- разработка механизмов согласованного выполнения взаимосвязанных действий, а также непрерывного мониторинга их выполнения, что предопределяется системным подходом к формированию программы, характеризующейся (как своеобразная система) «высокой динамичностью и сложными взаимосвязями процессов» [419];
- наличие решений по организации контроля реализации целевых программных показателей и их ресурсное обеспечение.

Внедрение в практику государственного стратегического регулирования нового инструмента – национальных проектов социальной направленности – выступило значительным шагом в развитии программно-целевого управления и актуализации его принципиальных положений. Рассматривая актуальность применения принципов программно-целевого подхода в условиях реализации национальных проектов важно отметить следующее.

Правительство Российской Федерации, в целях повышения эффективности государственного управления в ходе выполнения стратегических целей государства по основным направлениям социально-экономического развития, своим постановлением № 1242 от 12.10.2017 года [1] присвоило ряду государственных программ статус пилотных (в число пилотных государственных программ вошла программа «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан РФ»). Пилотные государственные программы, в свою очередь, включают проектную и процессную части, при этом в состав проектной части входят федеральные проекты (например, федеральный проект «Жилье»). Вместе с тем федеральные проекты входят также в состав национальных проектов (например, федеральный проект «Жилье» входит в состав национального проекта «Жилье и го-

---

<sup>1</sup> О разработке, реализации и об оценке эффективности отдельных государственных программ Российской Федерации (вместе с «Правилами разработки, реализации и оценке эффективности отдельных государственных программ Российской Федерации») : постановление Правительства РФ от 12.10.2017 г. № 1242 (ред. от 16.04.2020 г.)

родская среда»), что обеспечивает связанность между государственными программами и национальными проектами.

При сохранении значимости вопросов согласования и взаимодействия исполнителей, обоснования приоритетных целей, особое значение приобретает проблема рационального распределения ресурсов (в первую очередь финансовых) по объемам и источникам. Данный тезис подтверждает и значительно развивает официальное заявление, сделанное Президентом РФ, «о необходимости перехода к формированию бюджета РФ по программно-целевому принципу». Реализация принципов проектного менеджмента, предусмотренная ориентацией на решение комплексных социальных проблем посредством выполнения национальных и федеральных проектов, рассматривается в качестве направлений развития программно-целевого управления, в частности:

- 1) соподчинение целей национальных проектов и целевых программ на федеральном и региональном уровнях;
- 2) стимулирование процессов интеграции планирования, мониторинга и контроля эффективности достижения целевых показателей, что предполагает разработку и применение инновационных организационных и методических подходов;
- 3) детальная проработка целевых программ в части оптимального соотношения «цель – средства – результат», а также иерархии целей с учетом структуры управляемой системы.

Представленные направления развития программно-целевого подхода распространяются на весь комплекс обеспечивающих подсистем сектора жилищного строительства, включая формирование и функционирование логистических систем.

Вместе с тем исследование методологического аппарата программно-целевого подхода в условиях рыночной экономики указывает на определенную фрагментарность имеющихся разработок, авторы которых, как правило, сосредоточиваются на отдельных аспектах (методах, компонентах) [102, 135, 181, 233, 247, 248, 251, 281, 319]. С приведенным выводом солидарны авторы [422], представившие комплекс закономерностей существования и развития программно-целевого управления, под которыми понимаются «наиболее существенные связи и отношения си-

стемы, обеспечивающие устойчивые тенденции в различных ее трансформациях, включая контакты с внешней средой», или «важные, взаимосвязанные и взаимодействующие процессы и явления, часто повторяющиеся» [160]:

- разработка программно-целевого управления с учетом состояния внешней и внутренней среды;
- достижение генеральной цели на основе обеспечения оптимальной взаимосвязи и взаимодействия локальных целей;
- комплексный подход по разработке механизмов программно-целевого управления;
- использование основных критериев теории системного подхода при разработке и функционировании системы программно-целевого управления;
- сочетание целевого и программного управления;
- обеспечение оптимального соотношения линейно-функционального, проектного и программно-целевого управления;
- единство, целостность и взаимодополняемость элементов системы программно-целевого управления;
- зависимость эффективности решения задач программно-целевого управления от объема используемой информации;
- единство и соподчиненность критериев эффективности использования программно-целевого управления.

В источниках научной литературы программно-целевой подход как разработка отечественной экономической школы противопоставляется концепции управления по целям, сформулированной П. Друкером [125]. Вместе с тем, анализ основных положений концепции управления по целям (MBO – Management by Objective) и программно-целевого управления обнаруживает достаточное количество содержательных совпадений, в частности: наличие иерархической соподчиненности целей, конкретность и измеримость целей, построение целей «сверху вниз», цикличность управления по спирали «анализ – планирование – реализация – контроль и оценка», что позволяет сделать вывод о взаимодополняемости рассматри-

ваемых концепций. Кроме того, концепция управления по целям значительно обогащает инструментарий программно-целевого управления специфическими принципами:

- глубокая декомпозиция целей (до отдельных исполнителей операционных процессов. Следует отметить, что концепция П.Друкера ориентирована на уровень предприятия, в связи с чем декомпозиция целей в ней осуществляется до уровня сотрудников предприятия; однако данный принцип может применяться для более сложных систем, например, регионального уровня, тогда в качестве исполнителей операционных процессов могут рассматриваться отдельные предприятия и организации);

- использование механизмов интеграции и координации при разработке целей, оценке их непротиворечивости;

- рассмотрение целей как критериев оценки их исполнителей, формирование системы мотивации исполнителей, ориентированной на оценку достижения целевых показателей;

- наличие развитых инструментов оценки эффективности (в частности, хорошо разработанные на сегодняшний день сбалансированная система показателей (BSC – Balanced Scorecard), управление на основе ключевых показателей эффективности (KPI – Key Performance Indicator)).

Тогда состав принципов управления логистическими системами строительно-жилищного комплекса городской агломерации, апеллирующие к положениям программно-целевого подхода, должен включать:

- иерархическое построение измеримых, взаимосвязанных, взаимоподчиненных целей управления логистической системой строительно-жилищного комплекса города, корреспондирующих с требованиями федерального проекта «Жилье» (как интегратора требований национального проекта «Жилье и городская среда» и пилотной государственной программы «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан РФ»);

- наличие развитых научнообоснованных методических инструментов и

прикладных механизмов мониторинга, контроля, анализа и корректировки состояния системы;

- принцип возрастающей значимости обратных связей;
- принцип необходимых организационно-институциональных изменений в системе управления логистической системой строительно-жилищного комплекса, релевантных усложнению объекта управления и связей в нем.

*Теория и методология логистики и управления цепями поставок*

Концепция управления логистическими системами строительно-жилищного комплекса города в части теоретического обоснования апеллирует к теории и методологии логистики и управления цепями поставок.

Вместе с тем, авторы [37] указывают на непродуктивность механистического подхода к применению принципов логистики в управлении системами строительно-жилищного комплекса, определяя процесс перехода к построению методологии управления подобными логистическими системами через понимание их не как «продукта абстрактно-аналитического моделирования или переименования прикладных моделей управления экономическими потоками», а как особых, базирующихся на специальных принципах интегрированных форм проявления возможностей логистических цепей.

О.М. Дюкова, характеризуя постановку задачи формирования логистической системы в строительстве указывает на особую роль ее структуры, в которой каждый субъект строительного производства «одновременно является источником и приемником строительных потоков – инвестиционных, финансовых, материальных, энергетических, информационных» [127, с. 73].

Однако, по мнению автора диссертации, логистическая система строительно-жилищного комплекса города относится к системам мезоэкономического уровня. Тогда, при построении методологии управления логистическими системами строительно-жилищного комплекса города следует учитывать:

- атрибутивные характеристики (свойства) логистических систем СЖК города, сложившиеся под влиянием управленческого, инфраструктурного факторов;

– особенности и стратегии развития обеспечиваемого строительного жилищного комплекса, в свою очередь, предопределяемые особенностями и стратегиями развития города (городской агломерации);

– изменяющиеся требования к качеству, комфортности жилья, окружающей городской среды

Как отмечено автором работы [325, с. 79] «логистические системы относятся к классу искусственных систем, следовательно, их существенные свойства устанавливаются в соответствии с задачами, которые стоят перед системой». Тогда можно полагать, что для формирования состояния логистической системы, релевантного условиям внешней среды, требованиям системы более высокого уровня, необходимо и достаточно обеспечить проявление базового для текущих условий свойства. Иными словами, достижение целевого состояния логистической системы обеспечивается усилением того или иного ее свойства. Следовательно, применение синтетической концепции управления атрибутивными характеристиками логистических систем может привести к достижению целевых показателей стратегических документов в сфере жилищного строительства за счет сосредоточения управленческих усилий на приоритетном формировании отдельных свойств логистической системы.

Рассмотрим свойства логистических систем более подробно.

Современные условия функционирования логистических систем строительного жилищного комплекса характеризуются высокой нестабильностью внешней среды, что обуславливает значимость свойства устойчивости и тесно связанных с ним свойств гибкости, адаптивности и надежности.

Исследование комплексного понятия «экономическая устойчивость» включает изучение характеристик структурной и функционально-параметрической устойчивости.

Структурная устойчивость проявляется в способности логистической системы сохранять свою структуру в условиях разнонаправленности локальных интересов ее элементов. Методологически решение задач сохранения структурной устойчивости логистических систем обеспечивается концепцией «управление структурной дина-

микой сложных систем» [44, 211]. Концептуальная идея направления заключается в сохранении важных характеристик сложной системы в условиях изменения структуры взаимосвязей (взаимоотношений, влияния) ее элементов, что согласуется с задачей построения эффективных сетей поставок. Потенциал применения принципов управления структурной динамикой сложных систем при исследовании сетевых структур в логистике связан с адаптацией положений теории оптимального управления, многокритериальной оптимизации и теории графов [266, 339].

Особую роль при разработке управленческих решений играет функционально-параметрическая устойчивость логистических систем, которая проявляется «в их способности обеспечивать незначительные отклонения фактических значений показателей результативности функционирования системы от целевых (программных) или возвращать параметры системы к целевым (программным) значениям в случае их отклонения под воздействием внешних негативных факторов или нарастания аутоколебательных процессов (внутренних негативных факторов)» [143, 145, 170, 171, 246, 320, 325].

Обеспечение функционально-параметрической устойчивости логистических систем является методологически сложной задачей, что связано со слабой проработанностью следующих вопросов:

– методических подходов к определению: а) состава показателей, выступающих в качестве параметров (индикаторов) состояния логистической системы или протекающих в ней логистических процессов; б) границ допустимых отклонений значений выбранных показателей;

– взаимосвязи и взаимовлияния свойств управляемости, адаптивности логистической системы и ее функционально-параметрической устойчивости. При этом указанные свойства (в частности, адаптивность) часто рассматриваются (например, в источниках [92, 94, 138, 139, 186, 250, 313, 317, 327, 328]) как функционально зависимые от экономической надежности.

Обобщая представленные положения, следует заключить, что раздел теории логистики, определяемый содержанием концепции управления атрибутивными характеристиками логистических систем, имеет значительный потенциал к примене-

нию в контексте управления сложными системами мезоуровня, что требует развития и адаптации имеющихся методических разработок.

Ответы на ряд вопросов, связанных с возможностями реализации механизмов управления логистическими системами, формируются в ходе исследования их ресурсного потенциала.

К составляющим ресурсного потенциала логистической системы строительного-жилищного комплекса городской агломерации предлагается относить: технологические ресурсы (для исследуемых логистических систем строительного-жилищного комплекса города основу технологических ресурсов составляют инфраструктурные логистические мощности, обеспечивающие выполнение логистических процессов), кадровые ресурсы, информационные ресурсы.

#### *Логистическая инфраструктура строительного-жилищного комплекса города*

Сложность и многоуровневость логистических инфраструктур городских агломераций позволяет говорить о логистической инфраструктуре как об основополагающем факторе урбанистического развития на основании того, что логистическая инфраструктура не только обеспечивает функционирование всех подсистем агломераций, но и, по сути, является одним из признаков самого их существования. Как и в прочих городских подсистемах, неэффективность функционирования логистической инфраструктуры строительного-жилищного комплекса города является причиной увеличения удельных затрат на транспортировку строительных грузов, повышения продолжительности логистического цикла обслуживания строительных проектов, что приводит к увеличению стоимости строительных проектов и нарушения сроков ввода их в эксплуатацию.

Известно, что при формировании логистических систем учитываются следующие парадигмы логистики: аналитическая, технологическая (информационная), маркетинговая и интегральная. Сущность последней заключается в рассмотрении логистики как «синтетического инструмента менеджмента, интегрированного материальным потоком для достижения целей рассматриваемых систем» [387]. В мо-

делях логистических систем, таких, как логистическая инфраструктура, спроектированных на основе данной парадигмы, материальный поток представляется в качестве интегратора всего процесса товародвижения, и при этом интегрирующая функция может распространяться на ряд предприятий, организаций, подрядчиков, информационных систем и финансовых институтов.

Иными словами, логистическая инфраструктура городской агломерации может быть представлена как интегратор, реализующий цели рассматриваемой системы более высокого уровня, т.е. экономической системы городской агломерации [58, 205, 264].

Согласно общему подходу, процесс реорганизации и формирования логистической инфраструктуры строительного-жилищного комплекса города должен включать следующие циклы: анализ данных о социально-экономических условиях, в которых функционирует инфраструктура, планирование ее перспективных изменений, формирование реорганизационных драйверов логистической инфраструктуры, согласование показателей субъектов инфраструктуры и реорганизационных драйверов со стратегическими показателями развития строительного-жилищного комплекса городской агломерации и региона, в котором находится городская агломерация в целом.

В целях упорядочения процесса реализации системного подхода при формировании логистической инфраструктуры на основе существующей логистической инфраструктуры строительного-жилищного комплекса в городских агломерациях должен быть разработан механизм поэтапных мероприятий по анализу данных, планированию перспективных изменений, формированию реорганизационных драйверов, согласованию показателей субъектов инфраструктуры и контролю процессов в логистической инфраструктуре.

#### *Кадровые ресурсы*

Ускорение процессов строительства и повышение качества возводимых объектов с учетом клиентоориентированности выдвигают в качестве приоритетных направлений развития современного менеджмента ключевые компетенции в сфере логистики как стратегического ресурса. Однако, в сфере строительства, с нашей

точки зрения, недостаточно уделено внимание логистической поддержке, что требует новых подходов к организации операционной логистической деятельности. Особенно это актуально в процессе реализации национального проекта «Жилье и городская среда» [424]. С появлением новых условий функционирования строительного комплекса, в частности, возрастанием зависимости от внешних факторов, разбалансировки логистических процессов в сфере снабжения строительных объектов необходимыми ресурсами, изменением структуры и направленности грузопотоков, а также уровня загруженности транспортно-логистической инфраструктуры, актуализируется проблема разработки инновационных решений по логистическому обеспечению жилищного строительства, а следовательно – профессионализма и соответствующих компетенций менеджеров в сфере строительной логистики [221].

Высокий профессионализм и квалификация сегодня невозможны без цифровой компетенции менеджеров, как необходимого условия интеграции участников цепей поставок ресурсов на строительные объекты для оперативного управления логистическими операциями и функциями, как на входе, так и внутри логистической системы.

Основным направлением развития логистики является интеграция логистических процессов по всей цепи поставок. Одной из современных групп методов следует назвать Форсайт-исследования. Сюда относятся методы из разных областей науки: социологические, математические, статистические и т.п., которые можно структурировать по четырем ключевым категориям (рис. 2.1).

Набор методов, применяемых в том или ином проекте, может выбираться с учетом множества факторов: временных и ресурсных ограничений, наличия достаточного количества высококвалифицированных экспертов, доступа к информационным источникам и др. В контексте формирования ключевых компетенций менеджера по логистике, определим его обязанности. Обобщение литературных источников и логистической практики послужило основанием для определения общих должностных компетенций менеджера по логистике (рис. 2.2). В некоторых компаниях большую часть этих обязанностей выполняет один человек, а в некоторых

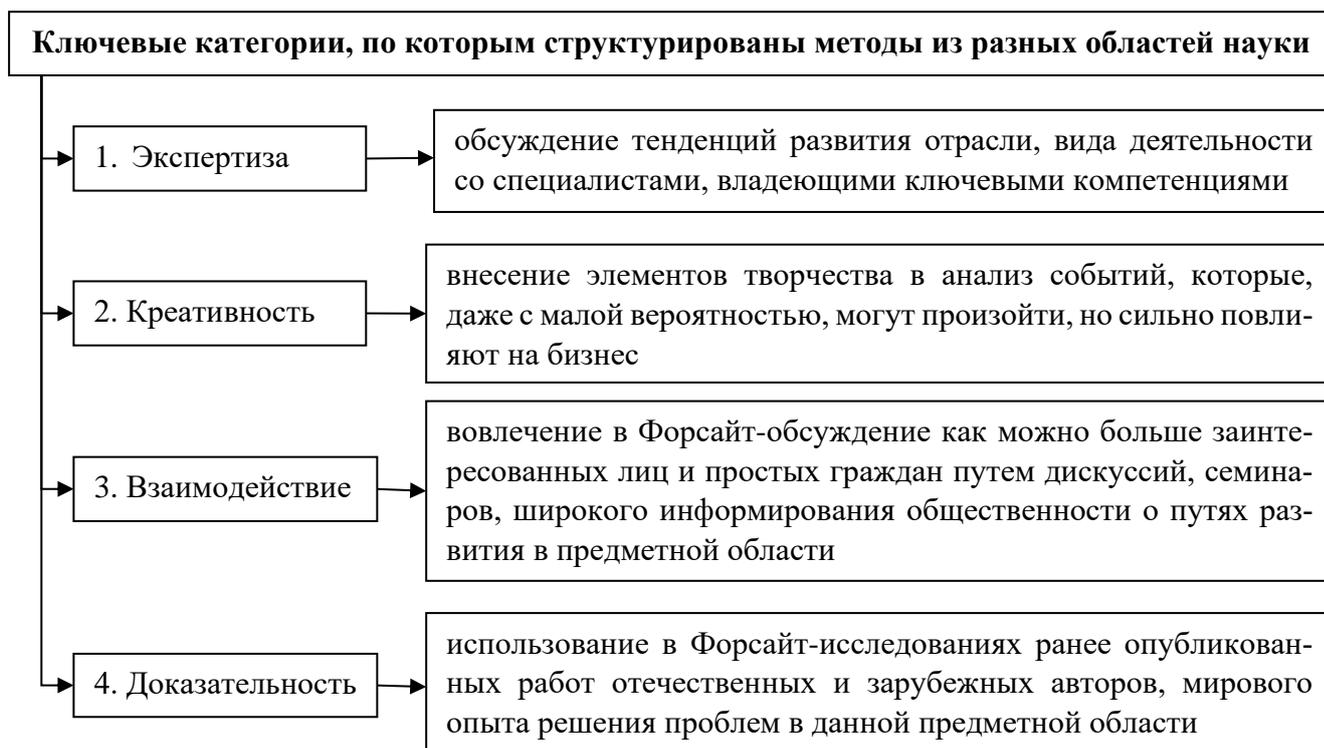


Рисунок 2.1 – Ключевые категории, по которым структурированы методы из разных областей науки

для осуществления каждой функции задействована группа сотрудников. В целом, это зависит от масштаба деятельности компании и от того, насколько развита ее логистическая система [63]. Таким образом, общие компетенции в строительстве требуют профессиональных знаний процессов и их ресурсного обеспечения на строительных объектах, а также организации потоков ресурсов, правильной расстановки персонала по стадиям инвестиционно-строительного цикла. Структуризация компетенций по функциям логистики позволяет более объективно осуществлять отбор персонала с учетом специфики организации и координации потоков с контролем в режиме реального времени. Основной целью реализации концепции устойчивого развития является повышение социального благополучия населения городских агломераций при условии гармоничного сочетания строительства с требованиями городской среды.

Отдельного внимания заслуживает исследование комплекса методов и моделей, применяемых на этапе проектирования логистической системы строительного жилищного комплекса города. Поскольку, как было отмечено ранее, соответствующий методологический инструментарий находится в стадии становления, его ос-



Рисунок 2.2 – Общие компетенции специалиста по логистике в строительстве

нову может составить комплекс апробированных методологических принципов, в дальнейшем рекомендуемых к применению в ходе разработки проектных решений, методов и приемов управления (рис. 2.3).

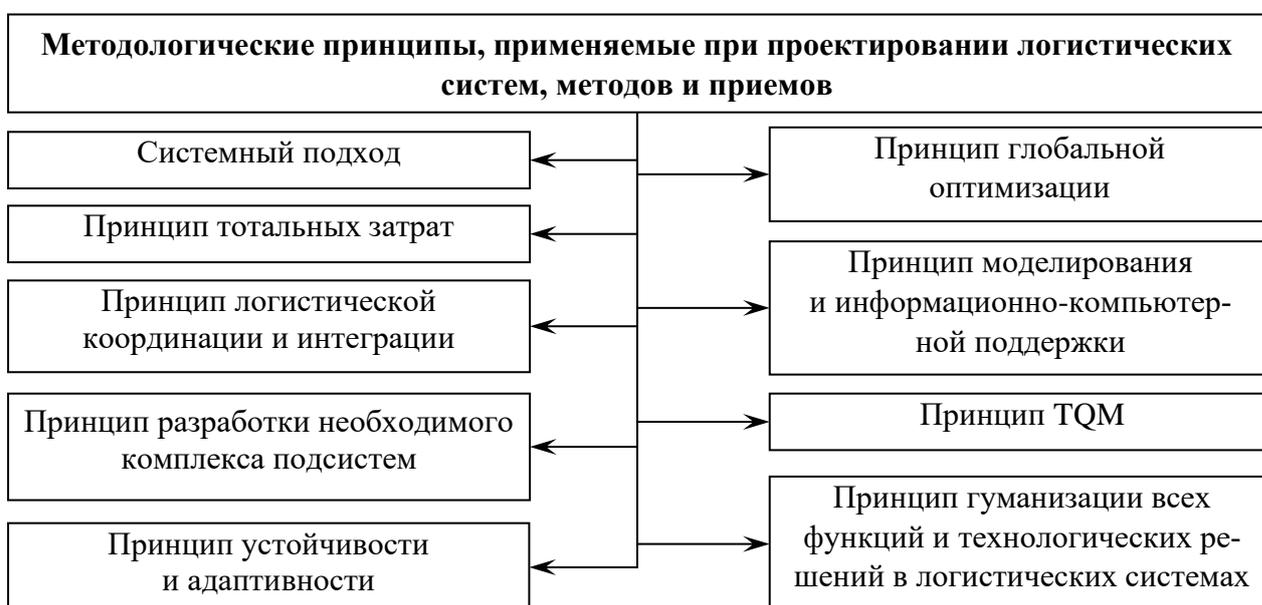


Рисунок 2.3 – Методологические принципы, применяемые при проектировании логистических систем

Кроме того, при формировании методологических принципов управления логистическими системами строительного жилищного комплекса города следует при-

нимать во внимание ведущие концепции, отражающие изменения в городских агломерациях.

В настоящее время процесс формирования городских агломераций является причиной интенсификации производственных, сервисных и культурных связей между городскими и сельскими поселениями, что приводит к формированию многокомпонентной динамической системы коммуникаций материальных, информационных и иных потоков в городских агломерациях. Поскольку в рамках существующих научных трудов в области логистики рассматриваются преимущественно системы микро- и макроуровней, тогда как логистические системы на уровне городов и агломераций, занимая промежуточное положение, остаются проработанными недостаточно, встает вопрос дополнения методологического аппарата логистики различных отраслевых комплексов города как специализированных логистических систем мезоуровня. При этом динамичное развитие городских агломераций актуализирует ряд проблемных вопросов, решение которых необходимо принимать во внимание на этапе проектирования логистических систем СЖК города.

#### *Концепция разумной (новой) урбанизации*

В условиях постиндустриального развития экономики, обществу предстоит отражать серьезные вызовы, обусловленные рекордно высоким уровнем городского населения. Масштабное ускорение уровня концентрации активности в городах, их экономическое и социальное развитие сталкиваются с серией труднопреодолимых узких мест. Совершенствование концепции «умный город» является важной мерой для удовлетворения внутреннего спроса растущих городских конгломератов на сохранение комфортных условий ввиду угроз растущей нехватки ресурсов. Также это позволит улучшить качество урбанизации и снизить отрицательные экстерналии, присущие росту и жизнедеятельности больших городов и в первую очередь альфа-городов [361, 366]. «Умный город» является важной мерой для регулирования внутренних потоков мегаполисов и углубляющегося дефицита ресурсов. Сегодня это основное направление поддержания качества урбанизации и облегчения углубляющихся кризисных явлений больших мегаполисов [368].

Особенности развития «умных городов» следует учитывать при формулиро-

вании требований к логистической системе строительного жилищного комплекса города, обеспечивающей функционирование и развитие совокупности объектов социального (детские сады, школы, поликлиники, спортивные объекты, и т.д.), коммерческого (торгово-развлекательные комплексы, предприятия общественного питания, отделения банков, и т.д.) и транспортного назначения (проезжая часть и тротуары, планирование маршрутов общественного транспорта, размещение парковок, строительство паркингов и т.д.) с позиций разумной урбанизации (урбанизма) и концепции устойчивого развития. На характеристики рассматриваемой логистической системы следует распространить соблюдение принципов устойчивого развития ESG, подразумевающих для строительных компаний городского жилищного комплекса формирование политик, отчетности и достижение конкретных целей по направлениям экологической устойчивости «Environmental» (экология, E-принципы), социальной устойчивости «Social» (социальная политика, S-принципы) и устойчивости системы корпоративного управления «Governance» (управление, G-принципы). Рассмотрим принципы подробнее.

E-принципы предполагают выполнение требований экологической политики, влияния на атмосферу, водную среду, землю, обращение с отходами, учёт показателей, влияющих на окружающую среду, план по снижению негативного влияния на окружающую среду, а для кредитных организаций, задействованных в обеспечении финансовыми ресурсами городского жилищного строительства, предусмотрены «зелёные» проекты в кредитном портфеле.

S-принципы предусматривают мероприятия в области корпоративной социальной ответственности, оплату труда, социальную защищенность и профессиональное развитие сотрудников, охрану труда и производственную безопасность, улучшение социально значимых показателей.

G-принципы исходят из соблюдения требований управленческой устойчивости в деловой репутации, стратегии развития, деятельности совета директоров, исполнительных органов, в управлении рисками и транспарентности информации, а также защите прав собственников и инвесторов.

Рынок жилой недвижимости становится все более ориентированным на потребителя, а основным фактором при принятии решения потребителем становится качество жилья (например, при оценке комфортной среды проживания). Значимой характеристикой логистической системы строительно-жилищного комплекса города становится фактор экологичности месторасположения городской жилищной инфраструктуры. Логистическая система должна учитывать отдаленность производственных предприятий, городских свалок, близость лесопарковой зоны, плотность застройки района, наличие скверов и парков внутри жилых кварталов. Требования к логистическим системам СЖК с позиций разумной урбанизации (урбанизма) и концепции устойчивого развития предполагают прежде всего учет таких негативных тенденций, как непрерывное сокращение городского экологического пространства и деградация общего ресурса по причине ускорения урбанизации. Игнорирование экологических требований к логистическим системам городского жилищного строительства приведет к снижению садово-парковых характеристик, что произойдет без стремления к поддержанию структуры и функций региональной экологической системы, и в результате, к относительно серьезным экологическим проблемам окружающей среды [379].

Выполнение мероприятий, направленных на минимизацию воздействия окружающей среды на функционирование логистической системы обеспечения городского жилищного строительства, должно быть принято во внимание при разработке решений по оптимизации параметров материальных и финансовых потоков в логистической системе в условиях разумной урбанизации.

Рассмотрим три основные категории затрат, возникающих в логистической системе строительно-жилищного комплекса города, развитие которого учитывает требования концепции разумной урбанизации:

- 1) операционные издержки на содержание логистической системы с учетом обеспечения логистической инфраструктуры (один из затратных пунктов бюджета);
- 2) расходы на мероприятия для хеджирования (страхования) риска незапланированных финансовых потерь от отклонения параметров материальных и финансовых параметров логистической системы строительного комплекса по причине

нереализации национальных проектов;

3) инвестиции на мероприятия, связанные с регламентом поддержания экологических показателей.

Операционные издержки функционирования логистической системы связаны с обслуживанием транспортно-логистической инфраструктуры с учетом разумной урбанизации. Операционные издержки, связанные с функционированием логистической системы строительного-жилищного комплекса города, включают затраты на обслуживание (текущий и капитальный ремонт, транспортная составляющая расходов, приобретение горюче-смазочных материалов) рассматриваемой совокупности объектов социального назначения (детских садов, школ, поликлиник, спортивных объектов и т.д.), коммерческого назначения (торгово-развлекательных комплексов, предприятий общественного питания, функционирование отделений банков, и т.д.) и транспортного назначения (проведение работ по благоустройству проезжей части и тротуаров, организацию работы общественного транспорта, поддержание работы парковок, паркингов и т.д.).

В краткосрочной перспективе политика урбанизации должна быть тесно связана со смежными вопросами, такими, как транспортная политика, обеспеченность коммунальной инфраструктурой, оснащение современными средствами безопасности и управления, регулирование использования всех видов общих ресурсов в целях сбережения и поддержания в нужной кондиции [376]. Более широкий доступ к качественным и доступным транспортным средствам между менее развитыми регионами и более урбанизированными поселками будет стимулировать большую мобильность людей между двумя регионами. Хорошие транспортные системы между этими населенными пунктами также приведут к увеличению деловой активности в менее развитых регионах страны, что повысит уровень доходов в этих регионах и снизит нагрузку на мегаполисы, в том числе на структуру городского строительного комплекса.

По мере роста уровня доходов жителей менее развитых регионов будет активизироваться строительство современных объектов в этих регионах. Аналогичным образом, ускорение темпов внедрения ИКТ (информационно-коммуникационных

технологий) населением менее развитых регионов, особенно бедным населением городских и сельских районов, будет способствовать экономическому развитию. По мере того, как сообщества увеличивают свое благосостояние и экономическую активность, спрос на услуги ИКТ будет увеличиваться, что приведет к углублению использования ИКТ в их повседневной деятельности. Результатом станет прорыв в создании интегрированных систем типа «умный город» не только для текущего управления сложной жизнью мегаполиса, но и для рационального планирования городского строительства на основе алгоритмов предиктивной аналитики. Широкое использование ИКТ в транспортных системах также означает выстраивание интеллектуальных систем городского ландшафта с точки зрения транспортных и логистических цепочек поставок. Это позволит не только предоставлять пользователям, в том числе предприятиям и другим заинтересованным сторонам, информацию о перемещении людей и товаров в режиме реального времени, но при совместной проработке в процессе планирования строительного комплекса значительно улучшит общую экологическую ситуацию.

Мероприятия, выполняемые в рамках хеджирования риска незапланированных финансовых потерь от отклонения параметров материальных и финансовых потоков логистической системы строительного комплекса по причине нереализации национальных проектов, предполагают формирование страховых запасов на складах, строительство ряда объектов транспортно-логистической инфраструктуры и дополнительные мероприятия, относящиеся к обеспечению функционирования таких объектов логистической инфраструктуры городского жилищного строительного комплекса, как складское хозяйство, автотранспорт, строительные организации. Структура финансовых потерь, возникающих при нарушении целевых показателей национального проекта «Жилье и городская среда» с позиций логистической системы СЖК города, включает две основные группы: 1. Финансовые потери от неэффективной деятельности логистической системы при расхождении с генпланом города из-за противоречия с интересами инвестора, который руководствуется собственными целями при строительстве жилья; 2. Отсутствие единой системы реализации решений по причине отделения территориального планирования

от строительной деятельности [376].

Мероприятия, выполняемые в рамках хеджирования финансовых потерь, могут быть проведены в рамках зеленой логистики и в целом концепции устойчивого развития:

1) формирование системы опережающего градостроительного планирования в рамках схем территориального планирования для ликвидации препятствий успешной реализации национального проекта «Жилье и городская среда»;

2) организация и координация совместной работы муниципальных и региональных органов власти для формирования единого перечня разрешенных для застройки участков с последующим предложением их бизнесу в соответствии с генпланом;

3) разработка цифровых двойников происходящих процессов в логистической системе СЖК в соответствии с трендом развития умных городов.

Цифровые двойники логистических процессов становятся основой для применения математических моделей и проведения оптимизации с учетом устойчивости логистических решений в системе управления [381]. Технология цифровых двойников применяется при разработке цифровых логистических платформ, в частности для анализа транспортно-логистической инфраструктуры города (улицы, аэропорты и туристические достопримечательности, культурные аспекты, встроенные в городскую среду) в процессе предоставления таких услуг, как доставка еды, оптимизация перевозок, краткосрочная аренда и работа по дому (которые исторически были частью неформальной городской экономики).

Мероприятия, обеспечивающие соответствие функционирования логистической системы СЖК города экологическим требованиям, можно объединить следующим образом:

1) предварительно следует оценить влияние урбанизации на состояние и жизнеспособность зеленой инфраструктуры и ее поддержание как источника экосистемных услуг, что позволит разрабатывать эффективную политику землепользования, устойчивого развития городов и управления инфраструктурой;

2) проектирование логистической системы исходя из принципа соблюдения

баланса городского строительства, учитывающего затраты на поддержание зеленой инфраструктуры, как важной части обеспечения деятельности городских экосистем;

3) разработка экономико-математической оптимизации параметров материальных и финансовых потоков логистической системы с учетом глобальной цели регулирования и обслуживания глобальной экосистемы, за счет сокращения критических выбросов в окружающую среду и воздействия на почвы, водные ресурсы, ландшафты, биоразнообразие для смягчения последствий изменения климата;

4) изучение качества и состояния зеленых насаждений при проектировании логистической системы СЖК города для понимания процессов, влияющих и взаимодействующих с негативными экстерналиями (процессы урбанизации, загрязнения, изменения климата, процессы адвентизации во флоре, т.е. появление новых видов растений, не характерных для данной местности);

5) расходы на проведение мероприятий, направленных на усиление экологической направленности деятельности логистической системы СЖК города.

Государственные расходы на здоровье человека, которое будет ухудшаться (например, дополнительная смертность от хронических заболеваний и младенческая смертность от смога), увеличатся. Чем интенсивнее воздействие урбанизации на экосистемы парков, тем меньше их способность предоставлять экосистемные услуги. По мере ухудшения состояния экосистем парка и уменьшения их площади качество выполнения ими всех групп экосистемных услуг будет снижаться, что повлечет за собой дополнительные затраты на улучшение состояния экосистем, ликвидацию природных явлений, вызванных несвоевременным регулированием и отсутствием научно обоснованного менеджмента. Система городского жилищного строительства представляет из себя сложную структуру взаимосвязанных организаций, оказывающих влияние на уровень повседневной жизни населения. В связи с этим, параметры материальных и финансовых потоков логистической системы обеспечения функционирования рассматриваемого комплекса характеризуются с позиции достижения социально-экономического эффекта. Критерием при этом служит достижение максимальных значений интегрированного критерия качества.

Таким образом, резюмируя потенциал научных теорий и соответствующего им методологического аппарата, при формировании методологии управления логистической системой строительно-жилищного комплекса города полагаем необходимым основываться на ключевых положениях классической теории программно-целевого управления; концепции управления по целям П. Друкера; логистики и концепции управления цепями поставок; методологии разумной урбанизации (рис. 2.4).

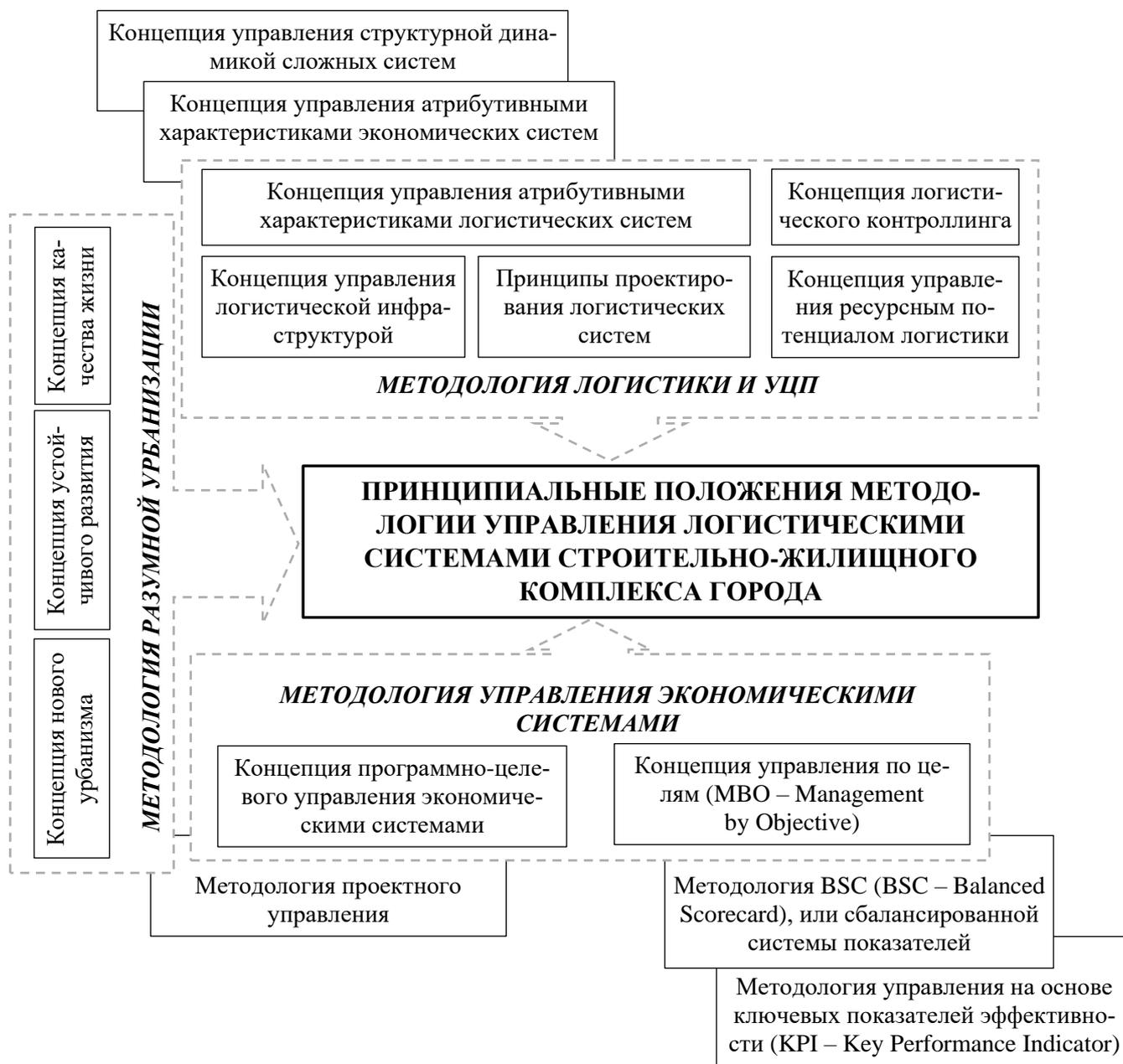


Рисунок 2.4 – Механизм синтетического формирования принципиальных положений методологии управления логистическими системами строительно-жилищного комплекса города

Синтез ключевых положений представленных методологий, по мнению автора диссертации, обеспечит формирование работоспособного научно-обоснованного методического аппарата управления логистическими системами строительного жилищного комплекса города, обеспечивающего достижение целевых показателей стратегических документов в сфере жилищного строительства. Следует отметить, что положения представленного подхода носят универсальный характер и могут применяться для различных типов территориальных образований, а также логистических систем, обеспечивающих функционирование различных подкомплексов экономики города в соответствии с требованиями государственных программ или национальных проектов.

## **2.2. Концептуальные положения методологии проектирования и управления мезологистическими системами в строительном-жилищном комплексе городской агломерации**

Основаниями синтеза концептуальных положений методологии проектирования и управления логистическими системами строительного-жилищного комплекса города выступают: а) выявленные закономерности, определяющие смену парадигм управления логистическими системами строительного-жилищного комплекса (см.п.1.3); б) принципы смежных методологий научных дисциплин и прикладных теорий, предопределяющих общность семантического поля при управлении мезологическими системами СЖК (см.п.2.1).

Как было указано выше, закономерности эволюционного процесса развития методологических положений логистики строительства строительного-жилищного комплекса, обусловили содержание методологического дискурса, соотнесенного со следующими этапами:

*этап I* – до 1990-х годов – элементы логистического подхода к управлению функциями транспортировки, складирования, управления запасами при решении задач планирования и экономики строительства (например, [96]). Разработка решений по оптимизации указанных функций в рамках общей концепции государственного регулирования экономической деятельности на уровне отраслей и народного

хозяйства в целом механизмами плановой экономики с использованием инструментария каскадирования значений плановых показателей до уровня предприятий;

*этап II* – начало-середина 1990-х годов – середина 2010-х годов – укоренение логистического подхода к управлению строительными предприятиями в условиях ослабления государственного регулирования строительного сектора. Этап неоднороден: методологические положения развивались от определения границ логистических систем строительных предприятий, разработки инструментария сокращения логистических затрат на выполнение логистических операций отдельными строительными предприятиями [282, 284] к методам управления цепями поставок в строительной сфере по мере усложнения состава элементов логистических систем, их укрупнения и структурного разнообразия [130, 230] и поиску инновационных решений в логистике строительных компаний как способу повышения их конкурентоспособности и экономической эффективности на высококонкурентном рынке [128, 231]

Как видно из представленных характеристик, содержание этапов определяется действующей концепцией государственного управления строительно-жилищным комплексом, что дает основания к выделению третьего этапа, начало которого связано с утверждением паспорта национального проекта «Жилье и городская среда» 24 декабря 2018 года:

*этап III* – с 2018 года – изменение концепции управления строительно-жилищным комплексом, предполагающей установление государством целевых параметров результатов его функционирования при сохранении конкурентной рыночной среды на микроуровне, что обуславливает актуализацию целого ряда научных и научно-прикладных задач, связанных с разработкой механизмов согласования целевых установок программных документов и особенностей управления логистическими системами строительных предприятий. В свою очередь, разрешение представленных вопросов неизбежно требует формирования новой методологии управления логистическими системами строительно-жилищного комплекса.

В общем виде определяемая как логически выстроенная и научно обоснованная совокупность взаимоувязанных элементов, обеспечивающая целостное понимание как целей, ориентиров и проблем управления логистической системой, так и

совокупности средств, методов и инструментов их достижения и решения, методология управления логистическими системами строительного-жилищного комплекса города должна включать: управленческую парадигму, концепцию управления, принципы и методологические подходы к проектированию и управлению исследуемыми логистическими системами, проблемы, приоритеты, ориентиры, существующие ограничения, альтернативы, методический инструментарий (механизм управления, методы, модели и инструменты управления, методы исследования логистических систем).

Состав компонентов методологии и соответствующих им действий и работ целесообразно представить в виде структуры, включающей различные фазы, что способствует повышению эффективности проектирования и управления. Подобный подход был предложен А.М.Новиковым и Д.А. Новиковым [203], основные положения которого применительно к задачам управления логистическими системами последовательно развиты и детализированы в работах Т.Г.Шульженко [323, 325, 380]. В рамках указанного подхода методология рассматривается как учение об организации деятельности, а управление в целом, в том числе управление логистическими системами – как один из видов практической деятельности, соответственно, оно может быть организовано в соответствии с общими закономерностями, включающими определение и описание: а) характеристик; б) логической структуры; в) временной структуры данного вида деятельности [323].

Представленные положения составили основу разработанной частной методологии управления логистическими системами строительного-жилищного комплекса города, логико-временная структура которой подчиняется общим правилам. Так, логическую структуру методологии формирует совокупность представлений о субъекте, объекте, предмете, формах, средствах, методах деятельности, ее результате, в то время как характеристики деятельности являются внешними по отношению к логической структуре и включают в себя особенности парадигмы управления, принципы, условия, ограничения и нормы деятельности.

Применительно к логистическим системам строительного-жилищного ком-

плекса города смена парадигмы управления определяется переносом фокуса с поиска методов сохранения конкурентоспособности в условиях стихийно-рыночного пространства, т.е. парадигмы, ориентированной, главным образом, на выгоду бизнеса, на формирование механизмов устойчивого функционирования в условиях заданных целевых установок, в общем виде определяемых государством, при свободном выборе методов их достижения, т.е. социально-ориентированную парадигму с учетом интересов всех участников.

Переход от парадигмальных установок на уровень концепции управления логистической системой строительно-жилищного комплекса определяется действием следующих базовых принципов:

- *ориентированность на мезоуровень* – уровень города (городской агломерации), являющегося, во-первых, нижним уровнем в реализации целевых установок национальных и федеральных проектов и государственных программ, следовательно, в территориальном разрезе именно город ответственен за выполнение проектных показателей; во-вторых, местом проявления потребностей субъектов (жителей города), чьи интересы обеспечивают цели государственных стратегических документов по обеспечению доступным жильем и формированию комфортной городской среды; в-третьих, социально-экономической системой, заинтересованной в устойчивом развитии. В этих условиях логистическая система СЖК города, определяемая как мезологистическая, требует, как было указано выше, централизации механизмов управления, применяемых субъектом управления логистической системы – профильным комитетом администрации города. Актуальность подобного перехода косвенно подтверждается результатами исследования О.М. Дюковой и Э.М. Букринской [98].

- *иерархическая взаимосвязанность целевых установок различных уровней логистической системы СЖК города*. При этом механизмы установления взаимосвязанности требований национального и федеральных проектов, а также государственной и региональных программ (т.е. целевых установок верхнеуровневой системы, рассматриваемой как элемент внешней по отношению к логистической си-

стеме СЖК города среды) и соответствующих результативных параметров функционирования рассматриваемой логистической системы (т.е. ее целевых установок) обеспечиваются применением методов программно-целевого управления, основные положения которого подробно проработаны на этапе I (например, [160, 279, 422]), в частности, методов формализации целей, распределения ресурсов по приоритетным направлениям и этапам реализации программы, шкалирования основных целевых показателей и их каскадирования по уровням системы. Вместе с тем, следует принимать во внимание следующие важные аспекты применения программно-целевого подхода при управлении логистическими системами СЖК города:

- методология программно-целевого управления, разработанная в условиях плановой экономики, была ориентирована на применение директивных методов реализации плановых показателей, слабо применимых в современных условиях рыночной среды. Результаты выполненного анализа показывают, что использование индикативного программно-целевого управления позволяет формировать работоспособные механизмы управления логистическими системами мезоуровня, предоставляющие возможность адаптировать методический инструментарий к рыночным условиям;
- программно-целевой подход, относясь к стратегическому уровню управления макроэкономическими (и макрологистическими) системами, не позволяет применить его положения к управлению входящими в ее состав микрологистическими системами (логистическими системами строительных предприятий города), в связи с чем при установлении взаимосвязей между целевыми установками мезо- и микроуровней представляется целесообразным использовать положения концепции управления по целям;
- *приоритетность характеристик надежности управления логистической системой строительного-жилищного комплекса города.* Решение задачи выбора критерия эффективности управления логистической системой строительного-жилищного комплекса города в рамках применения программно-целевого подхода не представляется столь очевидным, как в случае исследования логистических систем

строительных компаний. Действительно, изменение масштаба и усложнение структурных характеристик рассматриваемой системы, подчиненность целям системы более высокого уровня выступают основными факторами пересмотра подхода к формированию критерия эффективности управления, в качестве которого в рамках этапа II развития методологии управления логистическими системами в строительстве (см. п. 1.3) рассматривались типовые показатели сокращения логистических издержек, повышения рентабельности активов логистической системы и т.п. показатели.

Необходимыми элементами характеристики деятельности в составе частной методологии выступают условия, ограничения и нормы деятельности, к числу которых при построении и управлении логистической системы СЖК города следует отнести:

1) реализуемую стратегию пространственного развития городской агломерации, определяющую характеристики логистической системы строительно-жилищного комплекса, главным образом, в части решения задач выбора конфигурации логистической инфраструктуры, построения операционной логистической деятельности (транспортировки, складирования);

2) местоположение производственных мощностей основных поставщиков строительных материалов и конструкций, прочих материальных ресурсов, необходимых для реализации строительных проектов;

3) принятую стратегию социально-экономического развития города, включающую, в том числе, перспективные задачи повышения качества и комфортности городской среды для всех слоев городского населения и др.

Особенности процесса формирования временной структуры деятельности определяются проектно-технологическим типом организации деятельности, что, в свою очередь, предполагает разбиение деятельности на отдельные циклы, завершенность которых определяется следующими фазами: 1) проектирования (практически полностью совпадающая с формированием логической структуры методологии), 2) технологическая, 3) рефлексивная, с последующей их детализацией до уровня стадий и этапов.

Важно отметить, что разработка методологии управления логистическими системами строительного-жилищного комплекса проведена, главным образом, с позиций формирования временной структуры (рис. 2.5), что связано со стремлением к логическому построению последовательности решаемых задач.

Фаза проектирования целеориентирована на исследование характеристик и разработку модели управляемой системы с позиций принятой концепции управления логистической системой строительного-жилищного комплекса города, обеспечиваемых реализацией следующих стадий:

- концептуальная стадия обеспечивает идентификацию логистической системы строительного-жилищного комплекса города посредством установления ее границ, состава и характеристик. Ключевым вопросом, решаемым на стадии концептуализации, является исследование логистической системы СЖК в признаковом пространстве «требования к ЛС – свойства логистической системы», т.е. установление семантических взаимосвязей между требованиями к логистической системе СЖК города со стороны стратегических документов развития строительного-жилищного комплекса и присущими ей свойствами. Причем формирование (или усиление) необходимых свойств исследуемой логистической системы выполняется в ходе управления системой и определяет его основную цель, а также критерия(ев) оценки ее достижения;

- стадия моделирования содержательно определяется построением, анализом и оптимизацией моделей управляемой системы. В состав модельного комплекса включаются структурно-функциональные, процессные, математические модели;

- стадия конструирования предполагает разработку механизмов управления логистической системой СЖК города на основе гибридного инструментария, предполагающего использование междисциплинарных разработок, сочетающих применение методов программно-целевого подхода (в частности, индикативного планирования), моделей и методов теории логистики. интегрального метода экономического анализа и др.

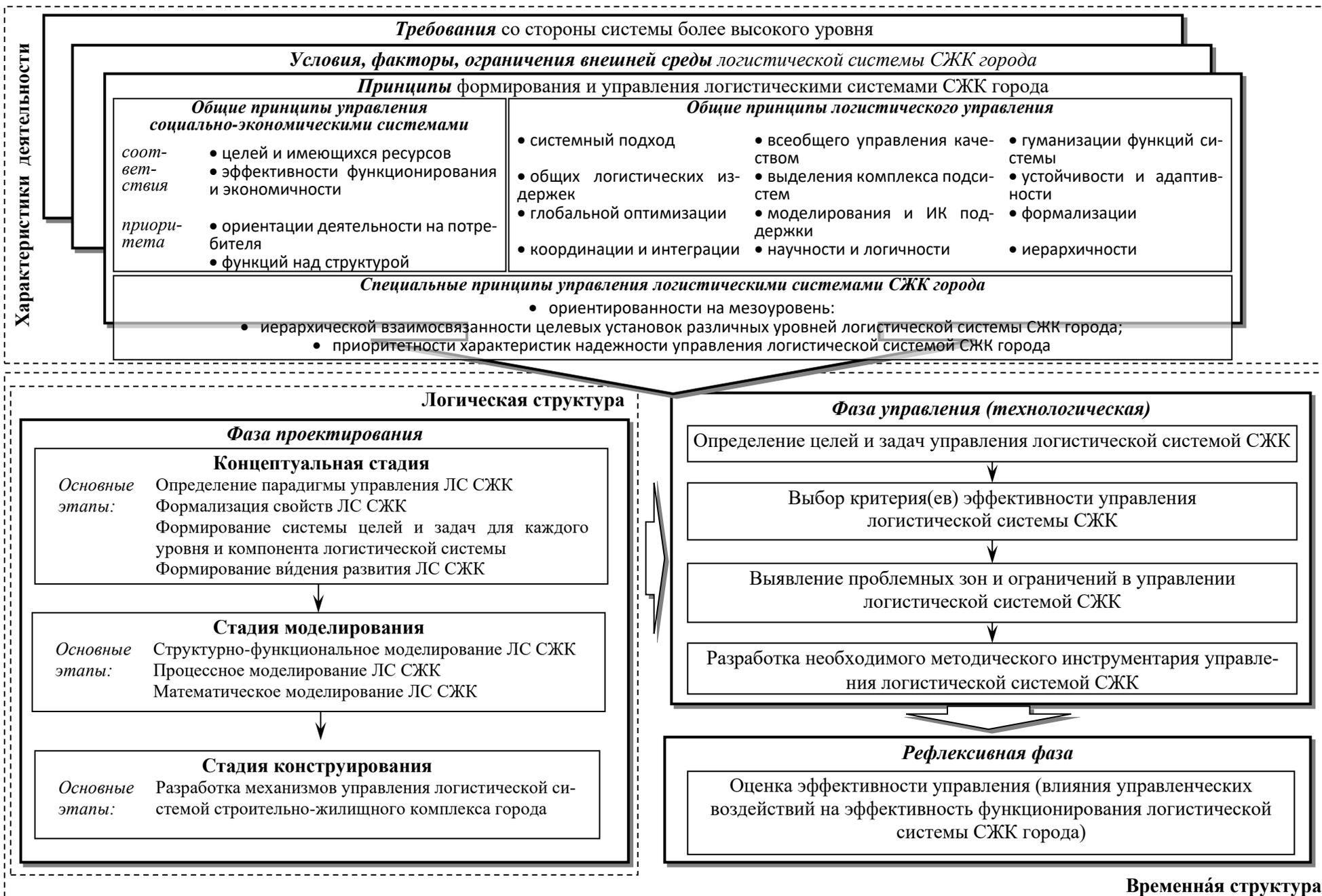


Рисунок 2.5 – Общая схема методологии программно-целевого управления логистической системой строительно-жилищного комплекса городской агломерации

Формирование разработок в рамках фазы проектирования (рис. 2.6) логистической системы строительного-жилищного комплекса города с позиции программно-целевого подхода основано на принципе взаимосвязанности целевых установок ее различных уровней. При этом целевое состояние логистической системы строительного-жилищного комплекса города может быть представлено с точки зрения ее свойств, содержательно определяемых следующим образом:

- *функциональность* рассматривается как способность системы обеспечивать продвижение материальных потоков с интенсивностью, определяемой объемами строительства на каждом этапе реализации проекта (программы), а также соблюдение сроков ввода объектов жилищного строительства;

- *устойчивость* рассматривается как способность системы возвращаться к равновесному состоянию в условиях возмущающих воздействий внешней среды;

- *надежность* рассматривается как способность системы функционировать без отказов, возникновение которых рассматривается с позиций выполнения условий «совершенного заказа»;

- *гибкость* рассматривается как свойство логистической системы сохранять способность выполнять заданные функции при незначительном изменении состава основных фондов логистической инфраструктуры и минимизации времени на возможную переналадку (переворужение) системы в условиях изменения характеристик и параметров потока строительных материалов и конструкций;

- *адаптивность* рассматривается как способность системы сохранять динамику своего развития при выполнении заданных функций, изменяя свои структурные и процессные характеристики под влиянием факторов внешней среды.

В условиях действия государственных документов стратегического развития в сфере жилищного строительства целевые установки логистической системы СЖК города определяются в рамках признакового пространства «требование к логистической системе – свойство логистической системы» (рис. 2.7). При этом очевидно, что приоритетность выбора того или иного свойства, а, следовательно, приоритетность показателя(ей) развития (состояния) логистической системы зависит от состояния внешней среды.



Рисунок 2.6 – Содержание фазы проектирования частной методологии управления логистическими системами строительно-жилищного комплекса городской агломерации при смене парадигмы управления

В ходе формализации требований к свойствам логистической системы СЖК города и дальнейшем формировании системы показателей применен метод построения дерева целей, разработанный и доказательно обоснованный Л.Н.Буяновой и М.Г.Григорьяном [100]. Так, общий граф формируют показатели, распределенные

*Целевые установки национальных и федеральных проектов, государственных программ в сфере жилищного строительства*

*Требуемые свойства логистической системы строительного жилищного комплекса города*

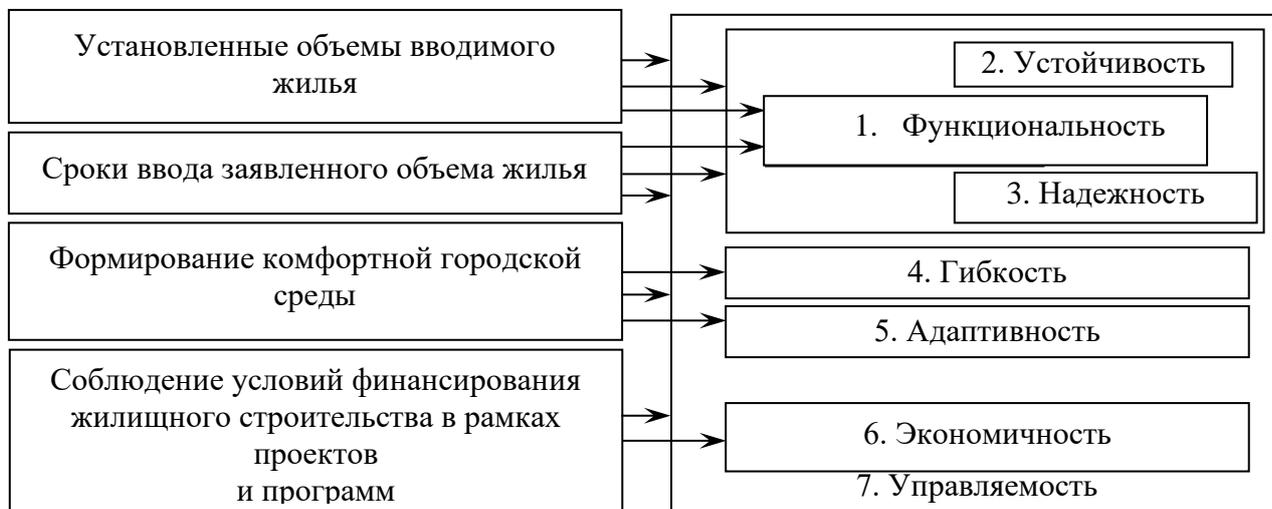


Рисунок 2.7 – Соотношение между целевыми установками программных документов в сфере жилищного строительства и необходимыми свойствами логистических систем строительного жилищного комплекса

по следующим уровням:

– уровень 1 ( $Y_1$ ) – базовые индикаторы (показатели) как измерители степени зрелости каждого из свойств логистической системы строительного жилищного комплекса ( $Q_i^H$ );

– уровень 2 ( $Y_2$ ) – структурные факторы повышения зрелости рассматриваемого свойства логистической системы СЖК города как результат детализации базового индикатора (показателя);

– уровень 3 ( $Y_3$ ) – виды и методы оценки влияния структурных факторов на базовый индикатор;

– уровень 4 ( $Y_4$ ) – задачи управления логистической системой СЖК города для достижения заданного уровня зрелости рассматриваемого свойства.

Фрагмент системы базовых индикаторов ( $Y_1$ ) и результаты их детализации до уровня структурных факторов ( $Y_2$ ) представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Картирование свойств логистических систем строительного комплекса в программно-целевом подходе (фрагмент)

Свойства ЛС СЖК	Базовые индикаторы – $U_1$	Структурные индикаторы – $U_2$
1	2	3
1. Функциональность	1.1. Пропускная способность	1.1.1. пропускная способность объектов городской (региональной) логистической инфраструктуры СЖК
		1.1.2. пропускная способность объектов логистической инфраструктуры элементов логистической системы (строительных компаний)
		1.1.3. провозные возможности парка транспортных средств
	1.2. Продолжительность логистического цикла	1.2.1. продолжительность периода транспортировки элементов материального потока строительных грузов
1.2.2. продолжительность операций складирования и грузопереработки		
2. Устойчивость	2.1. Продолжительность периода времени возврата логистической системы СЖК к равновесному состоянию	
3. Надежность	3.1. Уровень обслуживания	3.1.1. количество случаев нарушений сроков поставки строительных и прочих материалов и конструкций
		3.1.2. количество случаев нарушений объемов поставки строительных и прочих материалов и конструкций
		3.1.3. количество случаев нарушений информационного обмена между участниками логистической системы
4. Гибкость	4.1. Продолжительность периода времени на перенастройку технологических процессов ЛС	4.1.1. продолжительность периода времени на замену технологических ресурсов
		4.1.2. продолжительность периода времени изменения технологии реализации логистических процессов
5. Адаптивность	5.1. Разрыв в темпах роста значений целевых показателей ЛС СЖК и показателей-факторов	
6. Экономичность	6.1. Суммарный объем финансовых средств на функционирование логистической системы СЖК (в разрезе бюджета)	6.1.1. суммарные логистические издержки, в т.ч. операционные издержки на содержание логистической системы с учетом обеспечения логистической инфраструктуры
		6.1.2. расходы на мероприятия для хеджирования риска незапланированных финансовых потерь от нарушения требований при реализации национальных проектов
		6.1.3. инвестиции на мероприятия в рамках требований концепции разумной урбанизации и устойчивого развития

Свойства ЛС СЖК	Базовые индикаторы – $У_1$	Структурные индикаторы – $У_2$
1	2	3
7. Управляемость	7.1. Продолжительность периода времени отклика логистической системы на управляющие воздействия субъекта управления	7.1.1. продолжительность периода подготовки данных и разработки управленческого решения
		7.1.2. продолжительность периода передачи регулирующего воздействия
		7.1.3. продолжительность периода формирования отклика системы
		7.1.4. продолжительность периода получения обратной связи

Завершающие этапы формирования системы показателей второго уровня связаны с детализацией показателей-факторов, определяющих характер и поведение структурных индикаторов. Например, для показателя «3.1.2. количество случаев нарушений объемов поставки строительных и прочих материалов и конструкций» в качестве показателей-факторов могут быть приняты следующие: параметры запасов в системе по видам строительных конструкций и материалов для строительства и благоустройства городских территорий; объемы резервных мощностей по основным технологическим ресурсам логистической системы СЖК города; результаты оценки уровня надежности поставщиков и пр.

Представленная система показателей после ее количественного описания и шкалирования допустимых значений индикаторов и показателей-факторов формирует целевое состояние логистической системы СЖК города и рекомендуется к использованию на технологической фазе частной методологии (рис. 2.8) при решении задач управления исследуемой логистической системой.

Основу технологической фазы в контексте перехода к парадигме управления, основанной на приоритете интересов всех участников системы жилищного строительства и ориентированной на выполнение в установленные сроки целевых параметров стратегических документов государства в задачах обеспечения населения качественным доступным жильем и формированием комфортной для жизни городской среды, составляют комплекс задач определения основного критерия эффективности управления мезологистической системой СЖК города и выбор соответствующих методов и обеспечительных средств обоснования и принятия управленческих решений в исследуемой системе.

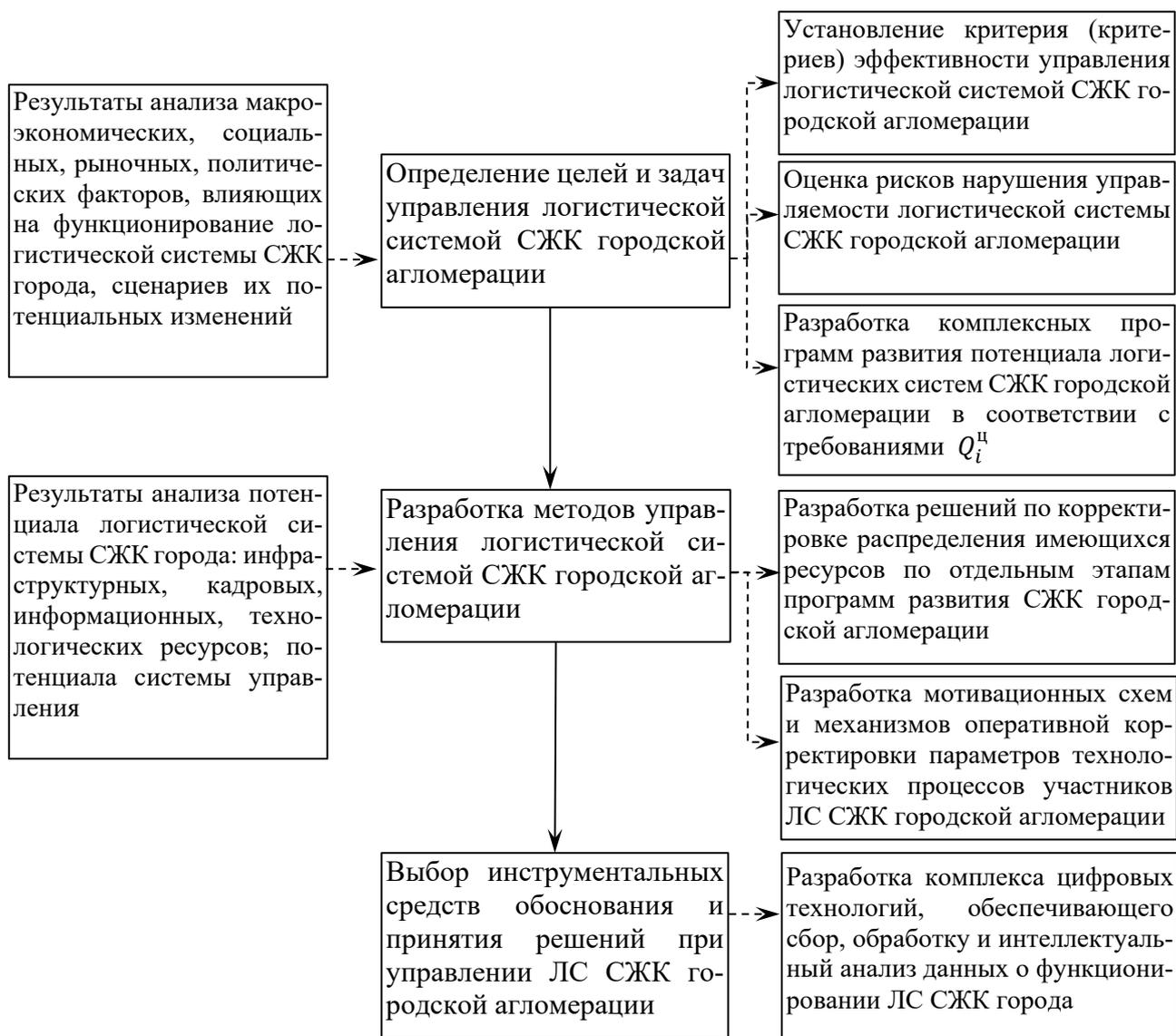


Рисунок 2.8 – Содержание технологической фазы частной методологии управления логистическими системами строительно-жилищного комплекса городской агломерации при смене парадигмы управления

### 2.3. Систематизация методического инструментария управления логистической системой строительно-жилищного комплекса городской агломерации с позиции программно-целевого подхода

При построении критерия эффективности управления логистической системой строительно-жилищного комплекса городской агломерации предлагается принимать во внимание следующие рассуждения. Согласно традиционному подходу, выбор критерия эффективности управления основывается на принципе взаимосвязи понятий эффективности, оптимальности и экстремальности. Ряд исследова-

телей (Б.С. Флейшман [301], М.С. Солодка [274] и др.) подчеркивают особую значимость признаков оптимальности и экстремальности в построении критериев эффективности управления, указывая на универсальный характер целевой функции, в целом отражающей «выходные» характеристики системы. При исследовании систем с детерминированным или вероятностным характером функционирования подобные выводы представляются вполне обоснованными, поскольку в данном случае вопрос ставится о достижении экстремума заданного целевого функционала. Одним из классических примеров является применение показателя общих логистических издержек, подчиненных требованию их минимизации в ходе функционирования логистической системы. Между тем, при исследовании систем с поведением, отличным от детерминированного или вероятностного, т.е. систем, для которых неизвестны вероятности перехода из одного состояния в другое, к числу которых следует отнести логистические системы строительного-жилищного комплекса городской агломерации, обнаруживается несостоятельность применения принципа оптимальности (экстремальности), что определяет следующую направленность решения задачи формирования критерия эффективности управления:

во-первых, в этих случаях целесообразно использовать категорию «допустимости» значений выходных параметров работы системы, что переводит поиск критерия эффективности к понятию «надежность»;

во-вторых, ведущим принципом становится расширение понятия «эффективность», и соответственно его многокритериальность, призванная отражать отдельные аспекты деятельности и обеспечивать выбор такого критерия (критериев), который в наибольшей степени соответствует целям выполняемого анализа. Развитие данного тезиса обосновано в работах представителей польской научной экономической школы Т. Котарбинского [165] и Я. Зеленецкого [140]; в частности, Я.Зеленецким предложено рассматривать три равнозначных критерия: *экономичность* как отношение результата к затратам, *выгодность* как отношение результата к потребностям, *эффективность* как отношение результата к целям, что привело к появлению понятий «потребностная эффективность», «целевая эффективность».

В рамках применения программно-целевого управления логистическими системами строительного-жилищного комплекса городской агломерации особый интерес представляет «целевая эффективность» как мера соответствия результата и цели, что, по мнению М.С. Солодковой, может быть обозначено как «надежность». Иными словами, если система управления функционирует надежно, «т.е. результат ее деятельности соответствует целям, то отношение результата к цели близко к максимальному» [456].

Приоритет понятия «надежность» при построении критериев эффективности управления подчеркивается в работах Т. Питерса и Р. Уотермена [229], Дж. Харрингтона [306] и др. В частности, Т. Питерсом и Р. Уотерменом указывается, что в качестве «первого и основного требования к эффективному управлению сегодня следует рассматривать надежность как свойство, обеспечивающее соответствие процесса функционирования системы его норме».

Представленные положения позволяют заключить, что в условиях программно-целевого подхода к управлению при ориентации на выполнение требований национальных и федеральных проектов и программ особое значение при выборе критерия эффективности управления логистической системой приобретает параметр надежности. Конкретизируя представленный тезис, отметим, что в рамках действующей парадигмы управления строительным-жилищным комплексом цель управления состоит в обеспечении надежного исполнения целевых показателей действующих проектов и программ различного уровня.

Исследование понятия «надежность социально-экономических систем» (например, [137, 302, 308] и др.) указывает на его содержательную сложность и в методологическом плане позволяет апеллировать к представлению экономической надежности в виде ромба Портера [237], результатом адаптации которого применительно к логистической системе строительного-жилищного комплекса города является построение системы детерминантов (рис. 2.9), определяемых следующими характеристиками:

– бесперебойность выполнения логистической системой целевых показателей при нарушении функционирования одного из элементов;

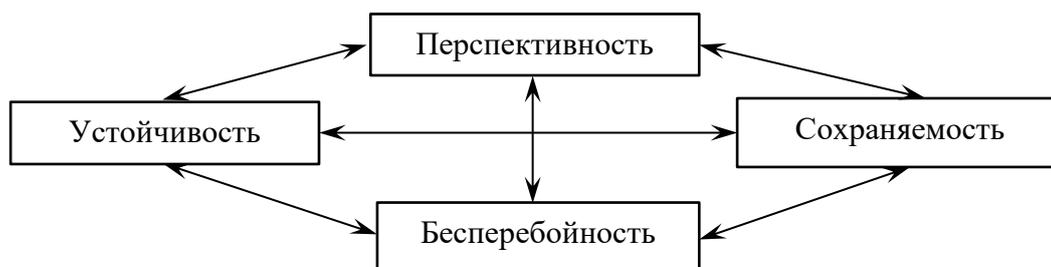


Рисунок 2.9 - Структура детерминантов надежности логистической системы  
строительно-жилищного комплекса городской агломерации

- сохраняемость проектных значений параметров логистической системы (выполняемых логистических процессов) в течение периода, предусмотренного верхнеуровневыми программными документами;
- устойчивость финансового состояния элементов логистической системы строительно-жилищного комплекса города;
- перспективность и обоснованность принятой стратегии управления логистической системой строительно-жилищного комплекса с позиций перспективного развития городской агломерации.

Принимая во внимание действие принципа приоритетности характеристик надежности управления логистической системой строительно-жилищного комплекса города, цель управления ЛС СЖК городской агломерации может быть сформулирована как формирование и поддержание способности системы управления обеспечивать заданный требованиями национальных и федеральных проектов и программ уровень целевой эффективности (определяемой, например, в [240]) логистической системы СЖК города.

Измерителем (критерием) целевой эффективности в общем виде выступает степень приближения логистической системы к установленным целям, количественная оценка которой может быть выполнена, например, с использованием скорректированных коэффициентов [144] по каждому  $i$ -му свойству исследуемой логистической системы:

$$K_i = \left[ \frac{\Pi_i}{\Pi_{i_{max}}}; \frac{\Pi_{i_{min}}}{\Pi_i} \right], \quad 0 \leq K_i \leq 1 \quad (2.1)$$

$$i = \overline{1, n},$$

где  $P_{i_{max}}$ ,  $P_{i_{min}}$  – набор нормативных показателей по каждому отдельно взятому свойству логистической системы СЖК города, значения которых определены в ходе количественного описания ее целевого состояния, обеспечивающего соответствие требованиям государственных и региональных документов стратегического развития сферы жилищного строительства;

$P_i$  – фактические значения соответствующих показателей.

Тогда оценка эффективности управления логистической системой строительного-жилищного комплекса городской агломерации в соответствии с методологическими принципами программно-целевого подхода может выполняться по следующим стратам:

*по уровням логистической системы* – рассматриваются уровень субъекта управления (профильного комитета Администрации города) и уровень отдельных хозяйствующих субъектов, обеспечивающих реализацию логистических процессов (строительные компании, транспортные компании, складские операторы, поставщики строительных конструкций и т.д.). В общем виде результаты декомпозиции по уровням мезологистической системы управления строительным-жилищным комплексом города могут быть представлены в виде соответствующей графоаналитической модели (рис. 2.10);

*по этапам реализации региональных и городских стратегических программ развития сектора жилищного строительства и формирования комфортной городской среды* – принимаются во внимание целевые показатели отдельных этапов указанных программ, в свою очередь корреспондирующих с требованиями национального проекта «Жилье и городская среда»;

*по логистическим процессам*, реализуемым в рассматриваемой логистической системе.

Подобная структуризация оценочных суждений позволяет в дальнейшем формировать регулирующие воздействия, нацеленные на преодоление выявленных отклонений в параметрах отдельных свойств системы. Вместе с тем перевод общих положений методологического подхода на уровень решения задач технологической фазы методологии управления логистическими системами строительного-жи-



Рисунок 2.10 - Графоаналитическая модель управления логистической системой строительно-жилищного комплекса

лицного комплекса, связанных с реализацией управленческих функций планирования, анализа, контроля, регулирования исследуемых систем, требует разрешения следующих вопросов:

во-первых, дальнейшей детализации показателей, позволяющих описывать степень достижения системой ожидаемого состояния функционирования, обеспечивающего достижение целей системы более высокого уровня. Результаты выполненной детализации (минимально допустимая глубина детализации определяется соответствием уровню  $У_3$ , т.е. уровню структурных факторов) в дальнейшем рекомендуются к использованию, например, в системе цифрового мониторинга логистической системы СЖК города;

во-вторых, разработки принципиального алгоритма формирования и применения экономико-математической модели рационального распределения ресурсов логистической системы строительно-жилищного комплекса города по различным стратам с учетом поставленных целей и критерия эффективности управления.

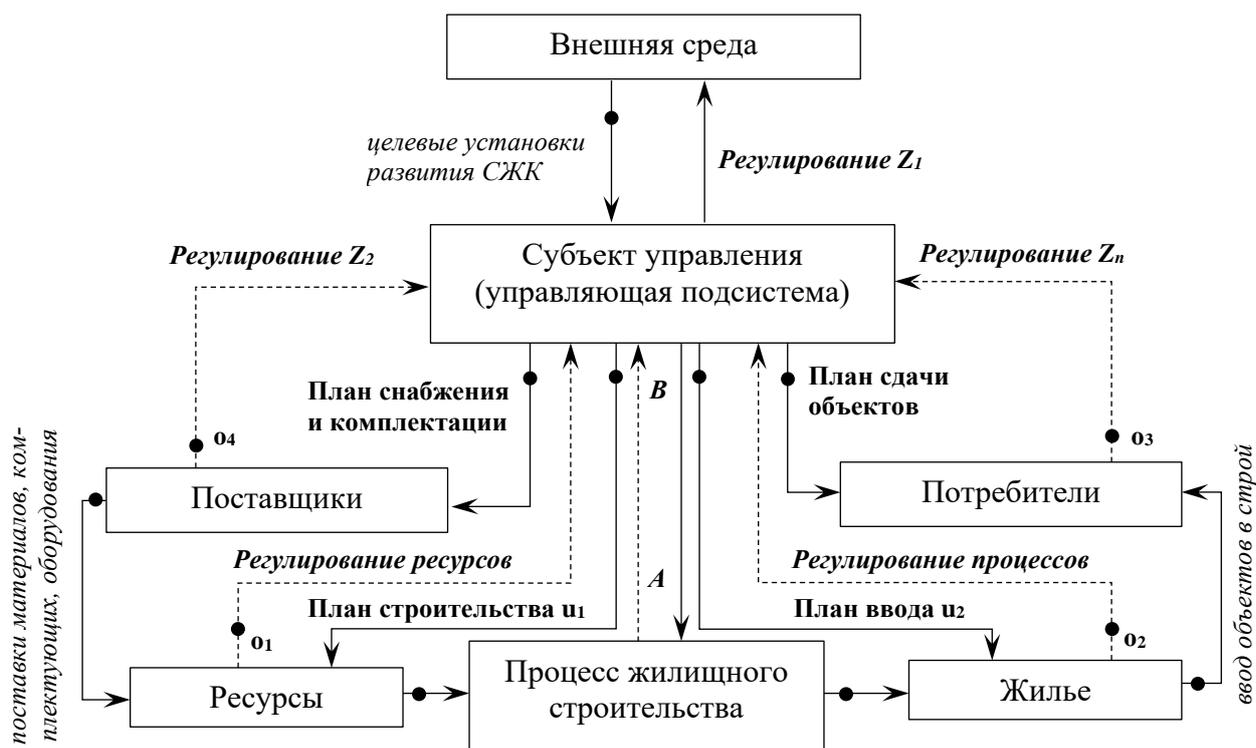
*Детализация показателей функционирования логистической системы СЖК города для дальнейшего использования в ходе принятия управленческих решений на принципах индикативного программирования*

Для формирования комплекса детализированных показателей (уровня структурных факторов) функционирования логистической системы строительно-жилищного комплекса города предлагается использовать кибернетическую модель рассматриваемой системы, которая в общем виде представлена на рис. 2.11.

Представленный рисунок позволяет сделать несколько выводов:

во-первых, достижение основного критерия эффективности управления логистической системой СЖК города, определенного через параметр надежности, обеспечивается соответствующим уровнем: а) реализации отдельных управленческих функций; б) выполнения логистических процессов; в) формирования значимых с позиций системы более высокого уровня свойств логистической системы;

во-вторых, надежность может быть обеспечена при условии сбалансированного обмена данными по прямым и обратным каналам связи между управляющей и управляемой подсистемами; при этом очевидным является утверждение, что



$Z_1, Z_2, \dots, Z_n$  – возникающие возмущения регулирования параметров надежности управления;  
 $o_1, o_2, \dots, o_n$  – параметры надежной взаимосвязи ресурсов, строительных объектов, процессов с субъектом управления;  
 $u_1, u_2, \dots, u_n$  – параметры надежной взаимосвязи результатов планирования основных процессов в логистической системе строительного-жилищного комплекса города

Рисунок 2.11 – Схематическое представление кибернетической модели диагностики логистической системы строительного-жилищного комплекса городской агломерации (с использованием [144])

максимально полный состав показателей уровня  $Y_3$  выступает наиболее значимым фактором качества управления;

в-третьих, насыщенность информационных взаимосвязей между элементами исследуемой логистической системы (и главным образом – между субъектом управления и управляемой подсистемой) раскрывает потенциал применения цифровых технологий при управлении логистической системой СЖК города.

В частности, расширение состава показателей для наиболее полного представления состояния логистической системы, ранее недоступного в силу слабости используемой инструментальной базы, в настоящее время может быть с успехом реализовано и работоспособно применено в цифровых системах планирования и мониторинга логистических процессов СЖК города.

Результаты выполненной детализации структурных индикаторов логистической системы СЖК города до уровня структурных факторов (уровня  $У_3$ ) приведены в табл. 2.3. Как видно из данных таблицы, в ходе анализа структурных индикаторов выделены влияющие на их значения факторы, которые в дальнейшем переведены в формат показателей-индикаторов для упрощения их последующего применения в задачах управления логистическими процессами с использованием заявленных принципов индикативного программирования.

Следует отметить, что состав представленных структурных факторов и показателей-индикаторов уровня  $У_3$  не является исчерпывающим и может быть дополнен в зависимости от корректировки цели логистической системы СЖК города и ее переориентации на усиление соответствующих свойств.

*Принципиальный алгоритм формирования и применения экономико-математической модели рационального распределения ресурсов логистической системы строительно-жилищного комплекса города*

Формальное описание условий экономико-математической модели основано на представлении логистической системы обеспечения городского жилищного строительства в виде сетевой конфигурации взаимодействующих объектов социального, коммерческого и транспортного назначения, рассматриваемых в качестве узлов исследуемой сети. При этом параметры логистических материальных и финансовых потоков оптимизируемой системы должны изменяться в заданных рамках при колебаниях факторов внешней среды с учетом стремления к разумной урбанизации. Таким образом, параметры материальных и финансовых потоков должны обладать устойчивостью к изменению внешней и внутренней среды логистической системы обеспечения городского жилищного строительства.

Формализованно это может быть представлено в виде структурированной сети известной топологии, где взаимосвязанные участники расположены в узлах данной сети [350, 352]. Их общее число обозначим как  $s$ . Результаты деятельности каждого предприятия подводятся в конце планового периода и входят в интегрированный критерий. Причем оценка эффективности каждого из узлов ведется по нескольким показателям (например, инвестиции в рыночное продвижение, вложения

Таблица 2.3 - Комплекс детализированных индикаторов для описания свойств логистической системы строительного жилого комплекса города

Свойства ЛС СЖК	Базовые индикаторы – $Y_1$	Структурные индикаторы – $Y_2$	Виды и методы оценки влияния структурных факторов на базовый индикатор ( $Y_3$ )	
1	2	3	4	
1. Функциональность – $F$	1.1. Пропускная способность – $F_{ЛС}$	1.1.1. пропускная способность объектов городской (региональной) логистической инфраструктуры СЖК – $F_r$	<p>Факторы:</p> <p>1.1.1.1. количество мест для парковок в районе, тяготеющем к СЖК (в придомовых территориях)</p> <p>1.1.1.2. количество объектов коммерческого назначения</p> <p>Показатели:</p> <p>1.1.1.1. суммарная емкость элементов городской (региональной) логистической (складской) инфраструктуры СЖК - <math>E_j</math></p> <p>1.1.1.2. среднее время нахождения строительных грузов на объектах городской (региональной) логистической (складской) инфраструктуры СЖК - <math>\bar{t}_{скл}</math></p>	
		1.1.2. пропускная способность объектов логистической инфраструктуры элементов логистической системы (строительных компаний) – $F_3$	<p>Факторы:</p> <p>1.1.2.1. объемы складских помещений в районах, прилегающих к объектам СЖК</p> <p>1.1.2.2. количество объектов для занятия спортом жителей данного СЖК</p> <p>Показатели:</p> <p>1.1.2.1. суммарная емкость объектов логистической (складской) инфраструктуры элементов логистической системы (строительных компаний)</p> <p>1.1.2.2. среднее время нахождения строительных грузов на объектах логистической (складской) инфраструктуры элементов логистической системы (строительных компаний)</p>	
		1.1.3. провозные возможности парка транспортных средств – $W_{ТС}$	<p>Фактор:</p> <p>1.1.3.1. влияние структуры парка транспортных средств на объемы перевозок строительных грузов на данный объект СЖК</p> <p>Показатели:</p> <p>1.1.3.1. численность парка транспортных средств, занятых в обслуживании материального потока в логистической системе СЖК города (региона) – <math>A_{ci}</math></p> <p>1.1.3.2. суммарная грузоподъемность транспортных средств – <math>q_i</math></p>	

Продолжение таблицы 2.3

Свойства ЛС СЖК	Базовые индикаторы – $Y_1$	Структурные индикаторы – $Y_2$	Виды и методы оценки влияния структурных факторов на базовый индикатор ( $Y_3$ )
1	2	3	4
			1.1.3.3. среднее расстояние ездки при обслуживании строительных проектов СЖК города – $L_{ег}$ 1.1.3.4. среднее время выполнения погрузочно-разгрузочных работ – $t_{пр}$
	1.2. Продолжительность логистического цикла – $T_{ц}$	1.2.1. продолжительность периода транспортировки элементов материального потока строительных грузов	Факторы: 1.2.1.1 влияние местоположения строительных грузов на время доставки и подготовки работ на данной стадии инвестиционно-строительного цикла 1.2.1.2. наличие альтернативных маршрутов на случаи изменения дорожных условий, изменения экологических требований в районе перевозки строительных грузов в процессе проектирования логистических систем и маршрутов транспортных средств 1.2.1.3. степень загруженности и состояние городской транспортной инфраструктуры, которые влияют на скорость продвижения строительного грузопотока 1.2.1.4. применение принципа «зеленой волны»
Показатели: 1.2.1.1. расстояние от поставщиков до строительных объектов 1.2.1.2. расстояние от элементов логистической инфраструктуры до строительных объектов 1.2.1.3. техническая скорость движения транспортных средств при доставке строительных грузов 1.2.1.4. количество погрузочно-разгрузочных механизмов 1.2.1.5. производительность погрузочно-разгрузочных механизмов			
1.2.2. продолжительность операций складирования и грузопереработки		Факторы: 1.2.2.2. наличие достаточного количества рабочей силы 1.2.2.3. применяемые технологии	

Продолжение таблицы 2.3

Свойства ЛС СЖК	Базовые индикаторы – $Y_1$	Структурные индикаторы – $Y_2$	Виды и методы оценки влияния структурных факторов на базовый индикатор ( $Y_3$ )
1	2	3	4
			<p>Показатели:</p> <p>1.2.2.1. количество подъемно-транспортных механизмов в объектах логистической инфраструктуры строительного жилого комплекса</p> <p>1.2.2.2. производительность оборудования на складах и на участках грузопереработки</p> <p>1.2.2.3. объемы складских площадей</p> <p>1.2.2.4. количество погрузочно-разгрузочных механизмов</p> <p>1.2.2.5. производительность погрузочно-разгрузочных механизмов</p> <p>1.2.2.6. протяженность погрузочно-разгрузочного фронта</p> <p>1.2.2.7. степень использования ресурсов погрузочно-разгрузочного фронта по времени</p> <p>1.2.2.8. частота партий поставки строительных грузов</p> <p>1.2.2.9. объем партий поставки строительных грузов</p> <p>1.2.2.10. интенсивность спроса</p> <p>1.2.2.11. продолжительность периода дефицита технологических и пространственных ресурсов склада</p>
2. Устойчивость	2.1. Продолжительность периода времени возврата логистической системы СЖК к равновесному состоянию		<p>Факторы:</p> <p>2.1.1. время на принятие альтернативных логистических решений</p> <p>2.1.2. время на сбор необходимых данных</p> <p>2.1.3. время на анализ необходимых данных</p> <p>2.1.4. время на разработку решений</p> <p>2.1.5. время на доведение решения до исполнителя</p> <p>2.1.6. время на реакцию системы</p>
			<p>Показатели:</p> <p>2.1.1. количество точек ввода информации о текущем состоянии логистической системы строительного жилого комплекса города</p> <p>2.1.2. пропускная способность информационно-коммуникационной инфраструктуры логистической системы строительного жилого комплекса города</p>

Продолжение таблицы 2.3

Свойства ЛС СЖК	Базовые индикаторы – $Y_1$	Структурные индикаторы – $Y_2$	Виды и методы оценки влияния структурных факторов на базовый индикатор ( $Y_3$ )
1	2	3	4
			<p>2.1.3. быстродействие алгоритмов анализа данных о текущем состоянии логистической системы строительного жилищного комплекса города</p> <p>2.1.4. мощность интеллектуальной поддержки управленческих решений (мощность алгоритмов разработки управленческих решений (на основе методов искусственного интеллекта))</p> <p>2.1.5. скорость реакции системы на управленческие решения</p>
3. Надежность	3.1. Уровень обслуживания	3.1.1. количество случаев нарушений сроков поставки строительных и прочих материалов и конструкций	<p>Факторы:</p> <p>3.1.1.1. разработка и внедрение систем материальной ответственности в зависимости от количества нарушений сроков поставки за определенный период</p> <p>3.1.1.2. уровень надежности функционирования каналов продвижения финансовых потоков</p>
			<p>Показатели:</p> <p>3.1.1.1. производственные мощности поставщиков</p> <p>3.1.1.2. надежность поставщиков</p> <p>3.1.1.3. численность доступного парка транспортных средств для транспортировки строительных грузов</p> <p>3.1.1.4. соотношение имеющегося и необходимого количества транспортных средств</p> <p>3.1.1.5. платежеспособность компаний-застройщиков</p> <p>3.1.1.6. уровень финансовой устойчивости</p>
		3.1.2. количество случаев нарушений объемов поставки строительных и прочих материалов и конструкций	<p>Фактор:</p> <p>3.1.2.1. внедрение материальной ответственности за срывы объемов поставки с расчетом их влияния на продолжительность инвестиционно-строительного цикла</p>
			<p>Показатели:</p> <p>3.1.2.1. параметры запасов в системе по видам строительных конструкций и материалов для строительства и благоустройства городских территорий</p>

Продолжение таблицы 2.3

Свойства ЛС СЖК	Базовые индикаторы – $Y_1$	Структурные индикаторы – $Y_2$	Виды и методы оценки влияния структурных факторов на базовый индикатор ( $Y_3$ )
1	2	3	4
			3.1.2.2. объемы резервных мощностей по основным технологическим ресурсам логистической системы СЖК города 3.1.2.3. результаты оценки уровня надежности поставщиков
		3.1.3. количество случаев нарушений информационного обмена между участниками логистической системы	Фактор: 3.1.3.1. внедрение системы санкций за каждый случай нарушения цифрового обмена (разработать шкалу процента нарушений информационного обмена и влияния их на продолжительность инвестиционно-строительного цикла) Показатели: 3.1.3.1. степень своевременности предоставления информации о потребностях в ресурсах 3.1.3.2. степень своевременности предоставления информации о транспортных услугах в зависимости от количества участников логистической системы 3.1.3.3. степень своевременности предоставления информации об услугах складирования и грузопереработки в элементах логистической инфраструктуры строительного жилого комплекса города
4. Гибкость	4.1. Продолжительность периода времени на перенастройку технологических процессов ЛС	4.1.1. продолжительность периода времени на замену технологических ресурсов	Фактор: 4.1.1.1. применение новых методов и средств при выполнении строительно-монтажных работ Показатели: 4.1.1.1. уровень технологической совместимости оборудования 4.1.1.2. уровень зрелости технологии 4.1.1.3. степень сложности рыночного пространства 4.1.1.4. степень уникальности технологий
		4.1.2. продолжительность периода времени изменения технологии реализации логистич. процессов	Факторы: 4.1.2.1. уровень компетенций работников на внедрение новых технологий логистических процессов 4.1.2.2. влияние времени на подготовительно-заключительные работы и подготовки материального производства

Продолжение таблицы 2.3

Свойства ЛС СЖК	Базовые индикаторы – $Y_1$	Структурные индикаторы – $Y_2$	Виды и методы оценки влияния структурных факторов на базовый индикатор ( $Y_3$ )
1	2	3	4
			Показатели: 4.1.2.1. уровень компетенций работников на внедрение новых технологий логистических процессов 4.1.2.2. степень инновационности технологии реализации логистических процессов
5. Адаптивность	5.1. Разрыв в темпах роста значений целевых показателей ЛС СЖК и показателей-факторов		Факторы: 5.1.1. объемы строительных ресурсов 5.1.2. уровень обеспеченности рабочей силой 5.1.3. контроль и регулирование потока финансовых ресурсов, как фактора адаптивности объемов и сроков строительства
			Показатели: 5.1.1. производительность логистической системы (производительность погрузочно-разгрузочных механизмов, производительность парка транспортных средств и др.) 5.1.2. функциональность логистической системы 5.1.3. надежность логистической системы
6. Экономичность	6.1. Суммарный объем финансовых средств на функционирование логистической системы СЖК (в разрезе бюджета)	6.1.1. суммарные логистические издержки, в т.ч. операционные издержки на содержание логистической системы с учетом обеспечения логистической инфраструктуры	Факторы: 6.1.1.1. планирование суммарных логистических издержек, в том числе операций в процессе проектирования логистической системы 6.1.1.2. разработка комплекса мероприятий по снижению операционных логистических издержек, в том числе на логистическую инфраструктуру
			Показатель: 6.1.1.1. общие логистические издержки (KPI-1)

Продолжение таблицы 2.3

Свойства ЛС СЖК	Базовые индикаторы – У <sub>1</sub>	Структурные индикаторы – У <sub>2</sub>	Виды и методы оценки влияния структурных факторов на базовый индикатор (У <sub>3</sub> )
1	2	3	4
		6.1.2. расходы на мероприятия для хеджирования риска незапланированных финансовых потерь от нарушения требований при реализации национальных проектов	<p>Фактор: 6.1.2.1. использование практики формирования альтернативных логистических потоков ресурсов на стадии проектирования логистической системы с целью снижения риска за счет изменения цен на ресурсы, ставок кредитов, с учетом санкционного воздействия курсов валют на структуру и стоимость материальных потоков строительных ресурсов</p> <p>Показатели: 6.1.2.1. вероятность возникновения финансовых потерь от нарушения требований при реализации национальных проектов 6.1.2.2. объем резервных ресурсов, необходимых для снижения риска</p>
		6.1.3. инвестиции на мероприятия в рамках требований концепции разумной урбанизации и устойчивого развития	<p>Фактор: 6.1.3.1. инвестиции в соответствии с задачами развития городской инфраструктуры с объектами благоустройства на придомовых территориях с предусмотрением доли расходов на эти мероприятия за счет районных (городских) бюджетов и бюджета СЖК</p> <p>Показатели: 6.1.3.1. объем (доля в бюджете) инвестиций на поддержание экологических стандартов логистической деятельности 6.1.3.2. увеличение доли инвестиций в развитие логистической системы строительного-жилищного комплекса города, обусловленных нацеленностью на сохранение исторического пространства города 6.1.3.3. увеличение доли инвестиций в развитие логистической системы строительного-жилищного комплекса города, обусловленных применением соответствующей требованиям концепции устойчивого развития строительной технологии (использовать строительные материалы, методы строительства и проектное управление, соответствующие местным условиям)</p>

Продолжение таблицы 2.3

Свойства ЛС СЖК	Базовые индикаторы – $Y_1$	Структурные индикаторы – $Y_2$	Виды и методы оценки влияния структурных факторов на базовый индикатор ( $Y_3$ )
1	2	3	4
			<p>6.1.3.4. увеличение доли инвестиций в развитие логистической системы строительного-жилищного комплекса города, обусловленных нацеленностью на повышение эффективности инфраструктуры (принцип эффективности поощряет совместное использование государственных земель, дорог, услуг и транспортных сетей, с целью сокращения расходов и повышения продуктивности и доступности)</p> <p>6.1.3.5. увеличение доли инвестиций в развитие логистической системы строительного-жилищного комплекса города, обусловленных нацеленностью на формирование комфортной городской среды (способствующей взаимодействию людей друг с другом, налаживанию коммуникаций между ними, устранению чувства дискомфорта и тревоги (предпочтение отдается небольшим пешеходным улицам с малоэтажной застройкой, а не многоэтажным домам, окруженным парковками), реализации принципа человеческого масштаба)</p>
7. Управляемость	7.1. Продолжительность периода времени отклика логистической системы на управляющие воздействия субъекта управления	7.1.1. продолжительность периода подготовки данных и разработки управленческого решения	Фактор: 7.1.1.1. применение специализированных программ для сбора и анализа данных, используемых в целях разработки управленческого решения, направленного на функционирование СЖК и обустройства городской среды
			Показатели: 7.1.1.1. количество точек ввода информации о текущем состоянии логистической системы строительного-жилищного комплекса города 7.1.1.2. быстродействие алгоритмов анализа данных о текущем состоянии логистической системы строительного-жилищного комплекса города
		7.1.2. продолжительность периода передачи регулирующего воздействия	Фактор: 7.1.2.1. использование современных каналов связи для минимизации времени на передачу логистической системе управленческих решений
			Показатель: 7.1.2.1 пропускная способность информационно-коммуникационной инфраструктуры логистической системы строительного-жилищного комплекса города

Продолжение таблицы 2.3

Свойства ЛС СЖК	Базовые индикаторы – $У_1$	Структурные индикаторы – $У_2$	Виды и методы оценки влияния структурных факторов на базовый индикатор ( $У_3$ )
1	2	3	4
		7.1.3. продолжительность периода формирования отклика системы	<p>Фактор: 7.1.3.1. применение методологий Control Tower и контроллинга логистических операций, ориентированных на сокращение продолжительности инвестиционно-строительного цикла</p> <p>Показатели: 7.1.3.1. доля логистических процессов, управляемых с использованием методологии Control Tower 7.1.3.2. степень цифровой зрелости логистических процессов в логистической системе строительно-жилищного комплекса города</p>
		7.1.4. продолжительность периода получения обратной связи	<p>Фактор: 7.1.4.1. применение «логистик-контроллинга» как инструмента обратной связи, отклика системы на получение и реализацию управленческого решения</p> <p>Показатели: 7.1.4.1. степень зрелости системы «логистик-контроллинга» в логистической системе строительно-жилищного комплекса города 7.1.4.2. скорость передачи данных по коммуникационным каналам 7.1.4.3. степень зрелости цифровой логистической инфраструктуры строительно-жилищного комплекса города</p>

В техническое оснащение, основные фонды, современные технологии, цифровизацию, экологию [386] и пр.).

В предлагаемом исследовании в качестве примера рассмотрим масштабируемую модель распределения финансовых ресурсов в системе городского строительного комплекса. Для построения основных формализмов выберем три основных показателя, относящиеся к внешнему экономическому взаимодействию, внутренним издержкам и социальному эффекту, достижение которых в целом обеспечивает надежность управления исследуемой логистической системой. Отметим, что количество выбранных показателей может быть и больше, поскольку размерность получаемых зависимостей потенциально неограниченна и зависит от глубины детализации структурных показателей (уровня  $У_2$ ).

Построим математическое описание и применим метод поиска оптимального решения по расходованию ограниченных ресурсов системы в рамках городского планирования (на примере финансовых ресурсов).

Определим, что инвестиции распределяются на три основных направления:

1) операционные издержки на содержание логистической системы с учетом обеспечения логистической инфраструктуры размером  $v_j$ ;

2) расходы на мероприятия для хеджирования риска незапланированных финансовых потерь от нарушения требований при реализации национальных проектов (в том числе затраты на техническое оснащение строительного комплекса) в размере  $x_j$ ;

3) инвестиции на мероприятия в рамках экологизации, общим объёмом  $w_j$ .

Индекс  $j$  относится к номеру элемента структурированной сети предприятий городского жилищного строительного комплекса, при этом  $j = 1, 2, \dots, s$ . Также введем понятие функции эффективности от проведенных затрат по каждому направлению. Определим показатели эффективности составного критерия:

1) эффект  $P_j(v_j)$ , ( $j = 1, 2, \dots, s$ ) от вложения суммы  $v_j$  на поддержание параметров материальных и финансовых потоков в рамках операционной деятельности для обеспечения целевых установок системы СЖК города;

2) эффект в виде снижения потерь от несогласованности и нескоординированности действий участников логистической системы СЖК  $R_j(x_j)$  от инвестиций в рамках хеджирования объемом  $x_j$ ;

3) минимизация штрафов за невыполнение мероприятий по экологизации и ущербов окружающей среде  $Q_j(w_j)$  от вложений на экологию объемом  $w_j$ .

Суммируя данные функции  $P_j(v_j)$ ,  $R_j(x_j)$  и  $Q_j(w_j)$ , получим результирующее значение  $\Omega$  суммарного критерия качества управления логистической системой СЖК города:

$$\Omega = \sum_{j=1}^s [P_j(v_j) + Q_j(w_j) + R_j(x_j)], \quad (2.2)$$

отражающего ситуацию инвестирования средств объемом  $\omega$ :

$$\omega = \sum_{j=1}^s (v_j + w_j + x_j). \quad (2.3)$$

На значение  $\omega$  накладывается условие, вызванное ограниченностью консолидированного бюджета:

$$\omega \leq N. \quad (2.4)$$

Также необходимо учесть, что выделение средств  $j$ -му элементу логистической системы ( $j = 1, 2, \dots, s$ ) в том числе подчинено определенным ограничениям:

$$(v_j + w_j + x_j) \leq L_j, \quad j = 1, 2, \dots, s. \quad (2.5)$$

Учтем также, что на величины  $v_j, w_j, x_j$  как аргументы математической модели накладываются ограничения, отражающие суть экономической природы в виде неравенств:

$$v_j \geq 0, \quad w_j \geq 0, \quad x_j \geq 0 \quad \text{по всем значениям } j = 1, 2, \dots, s. \quad (2.6)$$

Отметим, что перечисленные направления инвестиций взяты в большой степени условно, так как данные статьи расходов, как правило, участвуют в большинстве видов деятельности. Однако их выбор, а также количество, не имеют большого значения, поскольку абстрактная математическая модель оперирует с обезличен-

ными функциями. Приведение к реальным показателям сводится лишь к согласованию единиц измерения. Вид самих функций, определяемых из обработки статистики по конкретному направлению инвестиций, может иметь произвольную зависимость.

Тогда, в рамках постановки математической задачи, можно уточнить, что необходимо распределить финансовые потоки городского строительного комплекса на плановый период из условия достижения максимума критерия качества менеджмента  $\Omega$ , заданного выражением (2.2). Переменными аргументами служат искомые объемы финансирования  $v_j, w_j, x_j$  ( $j = 1, 2, \dots, s$ ) по каждому из элементов сети, в которую входят предприятия строительного комплекса. При этом на параметры математической модели накладываются ограничения в виде условий (2.3)-(2.6).

Формализованное представление городского строительного комплекса в виде сетевой структуры дает возможность определить алгоритм поддержки принятия управленческих решений в масштабе сети. Так как определен критерий эффективности и задан набор аргументов, поставленная проблема относится к категории задач дискретной оптимизации. При выборе метода решения из всех вариантов, необходимо отметить, что в рассматриваемой постановке задачи, в сущности описываемых процессов и ограничениях полностью справедливы принципы динамического программирования и возможны, как составление уравнений Беллмана, так и последовательный анализ.

Можно представить проблему выбора параметров в виде концепции дискретной управляемой системы и сформулировать соответствующие рекуррентные соотношения. Достоинством такого подхода к проблеме также является возможность встраивать полученный алгоритм поиска оптимального решения в широко распространенные CRM и ERP решения, лежащие в основе концепции «Индустрия 4.0».

В процессе применения принципов оптимизации необходимо учитывать, что условие (2.4) относится целиком ко всем параметрам математической модели, а ограничение (2.5), в свою очередь, применяется к локальным суммам по  $j$ -му подразделению городского строительного комплекса.

Для применения метода динамического программирования определим вспомогательную функциональную зависимость  $g_j(n)$ , равную максимуму критерия при оптимальном размещении инвестиций в размере  $n$  среди  $j = 1, 2, \dots, s$  предприятий, образующих сетевой городской строительный комплекс. Такая функция позволит сформулировать рекуррентную формулу в следующем виде:

$$g_j(n) = \max \left[ P_j(v_j) + Q_j(w_j) + R_j(x_j) + g_{j-1}(n - v_j - w_j - x_j) \right], \quad (2.7)$$

где  $j = 1, 2, \dots, s$ .

В качестве объема  $n$  рассматривается ряд  $n = 0, 1, 2, \dots, N$ . Кроме того, согласно введенным ограничениям, в процессе расчета оптимальных значений фигурируют только неотрицательные, целочисленные значения  $v_j, w_j, x_j$ , которые удовлетворяют ограничительному неравенству  $(v_j + w_j + x_j) \leq \min(L_j, n)$ .

Далее для решения многомерной оптимизационной задачи преобразуем полученные выражения математической модели. Представим вышеприведенные уравнения в виде поиска максимума суммы:

$$P_j(v_j) + Q_j(w_j) + R_j(x_j) \quad (2.8)$$

при условии выполнения следующего ограничения

$$(v_j + w_j + x_j) \leq y \quad (2.9)$$

и неотрицательности  $v_j, w_j, x_j$  среди значений натурального ряда чисел.

Будем искать решение для каждого из значений вспомогательной переменной  $y$ , принимающей значения:  $y = 0, 1, \dots, L_j$ . Для этих целей тогда введем функцию

$$p_j(y) = P_j(y_j), \quad y = 0, 1, \dots, L_j \quad (2.10)$$

и применим рекуррентный метод к задачам (2.8), (2.9).

Преобразуем (2.7) к виду:

$$q_j(y) = \max_{w_j} \left[ Q_j(w_j) + p_j(y - w_j) \right], \quad y = 0, 1, \dots, L_j \quad (2.11)$$

где поиск оптимального решения ведется только по значениям  $w_j \leq y$ , и условию:

$$r_j(y) = \max_{x_j} \left[ R_j(x_j) + q_j(y - x_j) \right], \quad y = 0, 1, \dots, L_j \quad (2.12)$$

Результатом будет использование значения  $p_j(y)$  из (2.10) и (2.11) для каждого  $j$  в процессе поиска  $q_j(y)$ . Соответственно для значений  $r_j(y)$  при  $y = 0, 1, \dots, L_j$  поиск ведется по значениям функций  $q_j(y)$  и условию (2.12). Преобразуем (2.7) и результат получим из решения соотношения:  $g_j(n) = \max_y [r_j(y) + g_{j-1}(n - y)]$ ,  $j = 1, 2, \dots, s$ , где  $n = 1, \dots, N$ . Дополнительное условие при этом:  $y \leq \min(L_j, n)$  при  $j = 1, 2, \dots, s$ .

Метод динамического программирования для аддитивного критерия обладает устойчивостью к изменению параметров. В стандартных подходах использовались классические методы исследования устойчивости решения систем дифференциальных уравнений, методами А.М. Ляпунова. При этом решение определялось устойчивым, если оно мало изменяется при малых возмущениях начального условия и для любого момента времени. В работе [352] представлены математические модели процессов на сетях, где использованы методы, основанные на синтезе теории графов с применением хорошо разработанного аппарата теории принятия оптимальных решений. В настоящей работе указаны условия устойчивости решения системы с распределенными параметрами на графе [377], который является прообразом системы городского строительства. Соответственно, ответ на вопрос о влиянии изменений исходных данных на поведение и анализ математической модели (прежде всего решений задач, определяющих модель), приобретает более важное экономическое содержание. Таким образом, в целом, речь идет об оценке рисков инвестирования средств и устойчивости параметров материальных и финансовых потоков логистической системы городского жилищного строительства.

Использование логистических цифровых платформ [351] и распространение цифровых сервисов, таких как анализ данных в системе разумной урбанизации в режиме онлайн с возможностью управления интеллектуальными транспортными системами, позволит интегрировать в логистическую систему обеспечения городского строительства, например, мультимодальные перевозки различными видами транспорта (воздушным, морским, автомобильным и железнодорожным). Это по-

высит производительность в транспортной отрасли и эффективность логистической системы в целом, что окажет положительное влияние на функционировании городского строительного комплекса.

Применение цифровых логистических платформ позволит всем участникам цепи поставок для обеспечения городского жилищного строительства эффективно распределять ресурсы с учетом сохранения параметров материального и финансового потока в заданных рамках при изменении параметров внешней среды логистической системы и других секторов экономики.

При переходе от абстрактных математических моделей к практической реализации полученных алгоритмов одно из первостепенных требований реального хозяйствования заключается в оценке устойчивости поведения экономико-математических моделей в условиях флуктуаций параметров внешней среды. Исходные данные, используемые экономико-математической моделью, задаются с определенной погрешностью, кроме того, такие показатели, как сроки выполнения работ, затраты на материалы и рабочую силу, сроки поставок, погодные условия, влияющие на городское строительство, могут оцениваться лишь случайными функциями распределения.

Полученное решение имеет рекуррентный вид и является законченным алгоритмом, связывающим набор исходных данных, и отражает процесс поиска оптимального результата.

Представленный набор формул (2.10)-(2.12) совместно с постановкой задачи (2.2)-(2.7) и этапов, описываемых выражениями (2.8)-(2.9), дает алгоритмическую основу для решения задачи поиска оптимального распределения финансовых потоков логистической системы СЖК города. Условие (2.2) участвует в решении задачи в качестве критерия оптимальности.

Представленный алгоритм, разработанный для ограниченного числа показателей эффективности, легко масштабируется для произвольного значения направлений инвестирования средств в развитие логистической системы СЖК. Мероприятия, выполняемые для снижения экологических рисков, могут быть проведены в рамках зеленой логистики и в целом концепции устойчивого развития.

Дополнительно из построения математических формализмов можно отметить, что данная модель полностью переносится также на случаи нелинейных ограничений. Это как раз следует из принципа динамического программирования. Практическая реализация в программных приложениях также не вызывает сложностей. Для этого необходимо в технологии М2М связать интерфейс данного алгоритма с результатами работы business intelligence модуля соответствующей подсистемы цифровой платформы городского строительного комплекса, а также дополнить данными об ограничениях на затраты. Дальнейший расчет компьютер проводит с использованием имеющихся в его распоряжении пакетов прикладных программ. Изменение размерности аргументов модели не влияет на математические формализмы.

Таким образом, в ходе обобщения результатов выполненного исследования сформулированы следующие выводы:

во-первых, в условиях действующей концепции управления строительно-жилищным комплексом, ориентированной на применение методов государственного регулирования посредством реализации специализированных стратегических документов развития (государственной программы, национального проекта «Жилье и городская среда», федеральных проектов, при сохранении высококонкурентной рыночной среды на рынке жилищного строительства целесообразно рассматривать логистическую систему СЖК как мезологистическую, структурно включающую, вместе с тем, комплекс микрологистических систем строительных предприятий. Такое представление позволяет сформировать систему управления логистической поддержкой жилищного строительства, обеспечивающую достижение целевых показателей ввода качественного жилья, формирования комфортной городской среды в установленные сроки при согласовании интересов участников строительного рынка;

во-вторых, управление логистическими системами строительно-жилищного комплекса города определяется особым подходом к целеполаганию: в частности, целевые установки рассматриваемой логистической системы задаются системой более высокого уровня – региональной экономической системой, и формализуются

через целевые показатели национальных и федеральных проектов и государственных программ. Представленный подход к обоснованию направлений актуализации теоретико-методических положений логистики строительного-жилищного комплекса города с использованием принципов программно-целевого управления позволяет, с одной стороны, увязать проблемы функционирования микрологистических систем и требований государства через целевые показатели национальных программ и проектов; с другой – результативно использовать разработанный инструментарий управления микрологистическими системами в строительстве, адаптировав его положения к целям системы более высокого уровня;

в-третьих, разработанная методология управления ЛС СЖК города ориентирована на применение многоуровневой системы целевых показателей, с одной стороны, позволяющей осуществлять полный цикл управления логистической поддержкой городского жилищного строительства в разрезе уровней логистической системы, этапов реализации документов стратегического развития жилищного строительства, логистических процессов; с другой – обеспечивающей сопряженность с имманентно присущими исследуемой логистической системе свойствами, а следовательно, априорное повышение ее эффективности. Кроме того, представленная система показателей формирует необходимую основу для перехода к интеллектуальному управлению логистической системой СЖК города с применением цифровых технологий мониторинга и анализа данных;

в-четвертых, выбранный критерий оценки эффективности управления логистической системой строительного-жилищным комплексом города апеллирует к понятию надежности управления, что в целом соответствует идеологии программно-целевого подхода.

## **ГЛАВА 3. КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ТРАНСФОРМАЦИИ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ СТРОИТЕЛЬНО-ЖИЛИЩНОГО КОМПЛЕКСА В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ**

### **3.1. Факторный анализ функционирования логистической системы строительно-жилищного комплекса города в условиях нестабильной внешней среды**

В настоящее время строительно-жилищный комплекс страны функционирует в условиях значительных изменений внешней среды, что, в свою очередь, проявляется в дестабилизации строительного рынка, крайней неустойчивости и сложнопрогнозируемости влияющих на логистические процессы факторов. Отмечающаяся нестабильность внешней среды строительно-жилищного комплекса актуализирует проблематику развития инструментария управления логистическим обеспечением строительства, выступающим в сложившихся условиях в качестве важнейшего фактора, определяющего качество, сроки ввода строительных объектов, использование выделенного бюджета и, в конечном счете, полноту и своевременность реализации национального проекта «Жилье и городская среда».

Предварительный анализ текущей ситуации в строительно-жилищном комплексе позволяет выявить серьезные и масштабные изменения в отрасли, осложняющие выполнение логистических процессов, главным образом, в сфере ресурсообеспечения. Внешнеторговые ограничения, рост ключевой ставки Центрального банка РФ, дефицит сырьевых компонентов и последующий рост цен на них, усложнение логистики, колебания курсов валют и многие другие факторы привели к значительному удорожанию сырья. Кроме того, введенные санкции повлияли на состав поставщиков по номенклатурным позициям, значимым для строительно-жилищного комплекса города, что замедлило темпы строительства, а в ряде случаев – к срыву сроков строительства. Введенные санкции привели к уходу некоторых иностранных компаний, которые оперировали в секторе производства строительных материалов и конструкций, отделочных материалов.

Вместе с тем, более детальное исследование факторов, влияющих на функционирование логистических систем строительно-жилищного комплекса, указывает на более сложные взаимозависимости при реализации логистических процессов в исследуемых системах, что обусловлено многокомпонентностью и разнообразием действующих факторов, как складывающихся эволюционно, так и проявившихся в условиях обострившейся политической и макроэкономической дестабилизации. Выявление и систематизация факторов развития логистических систем строительно-жилищного комплекса крупных городов позволяют выделить следующие структурно сложные факторные группы: институциональные, общерыночные и специальные (рис. 3.1).

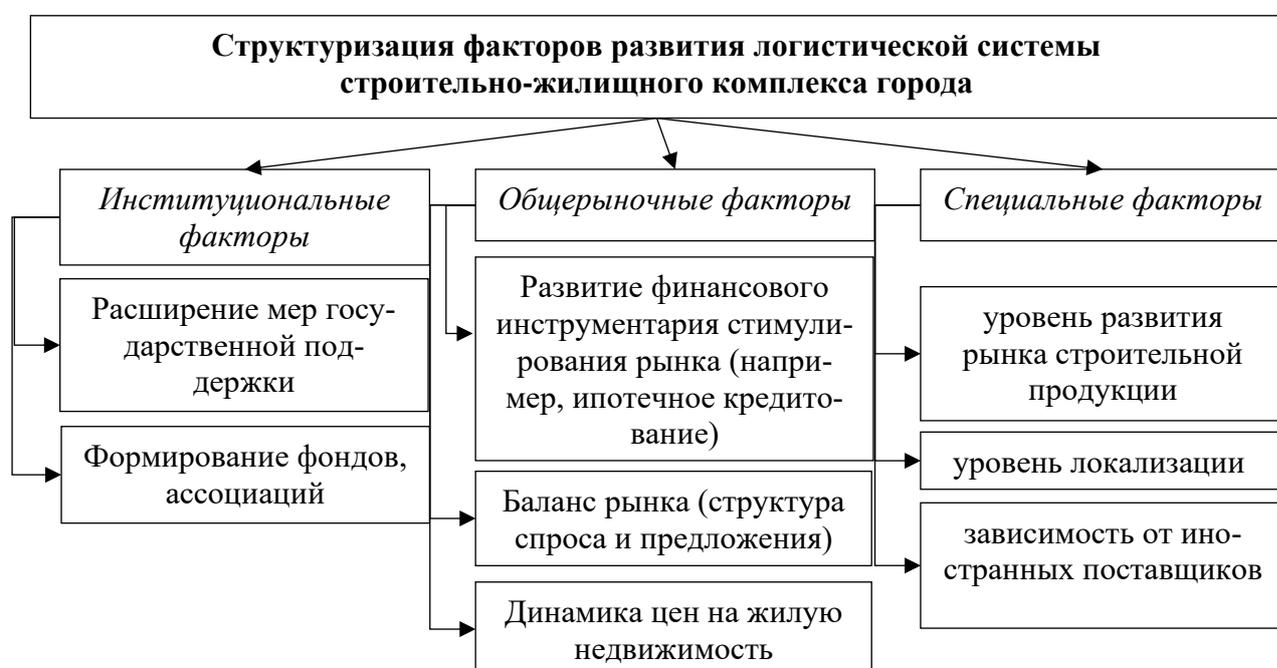


Рисунок 3.1 – Структуризация факторов развития логистической системы строительно-жилищного комплекса города

Рассмотрим отдельно содержание выявленных факторов.

#### *Институциональные факторы*

Группу институциональных факторов формируют факторы, связанные с изменениями в управлении строительно-жилищным комплексом. Наиболее значимыми, по нашему мнению, в составе данной группы являются факторы, связанные с расширением состава мер, применяемых государством по совершенствованию управления строительно-жилищным комплексом, а также с существенными изме-

нениями в составе субъектов, участвующих в управлении и регулировании процессов в строительном-жилищном комплексе.

Расширение мер государственной поддержки связано с разработкой и реализацией программно-целевых документов – национальных и федеральных проектов и программ – в сфере жилищного строительства (см. главу 1). Помимо основных стратегических документов государства – национального проекта «Жилье и городская среда», федерального проекта «Жилье», комплексной государственной программы Российской Федерации «Строительство» – к числу институциональных факторов относится разработка федерального проекта «Инфраструктурное меню». Федеральный проект «Инфраструктурное меню» – это комплекс мер экономической поддержки регионов для развития инфраструктуры и жилищного строительства. Проект входит в перечень из 42 стратегических инициатив социально-экономического развития страны, которые будут реализовываться в два этапа – до 2024 года и до 2030 года. Инициативы, в том числе, позволяют более эффективно достичь целей нацпроектов.

Отдельного внимания заслуживают формирование и деятельность саморегулируемых организаций (СРО) в строительстве. Они представляют собой некоммерческие организации, членом которых могут стать как физические, так и юридические лица, основным видом деятельности которых является осуществление строительных и реконструкционных работ, а также проведение капитального ремонта строительных объектов и выполнение проектных работ. Деятельность СРО регулирует Федеральный закон «О саморегулируемых организациях» от 01.12.2007 № 315-ФЗ [7], в котором регламентируются вопросы приобретения и прекращения статуса саморегулируемых организаций, объединения субъектов предпринимательской или профессиональной деятельности, взаимодействия СРО и их членов, потребителей произведенных ими товаров (работ, услуг), органов исполнительной власти федерального и регионального уровней, местного самоуправления. Примером могут служить ассоциации в строительной отрасли, которые созданы в городе Саратове (табл. 3.1). Как видно из представленной таблицы, деятельность СРО в строительном комплексе формирует особые механизмы обеспечения качества вы-

Таблица 3.1 – Многообразие саморегулируемых институциональных образований в области жилищного строительства (на примере г. Саратова)

№ п/п	Наименование ассоциации	Функции ассоциации
1	2	3
1	Саморегулируемая организация Ассоциация строительных организаций «Поддержки организаций строительной отрасли» [452]	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование компенсационного фонда возмещения вреда, а также компенсационного фонда обеспечения договорных обязательств (в соответствии с новой редакцией Градостроительного кодекса РФ);</li> <li>– ведение активной общественной деятельности в сфере саморегулирования;</li> <li>– принятие участия в разработке стандартов НОСТРОЙ, подготовка законодательных инициатив Национального объединения строителей;</li> <li>– проведение семинаров и учебных мероприятий, направленных на повышение квалификации сотрудников-членов строительной СРО;</li> <li>– создание четкой структуры взаимодействия между саморегулируемой организацией, ее членами и органами государственного строительного контроля.</li> </ul>
2	Ассоциация строительства и развития дорожно-строительной инфраструктуры [397]	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оказание помощи в деятельности членам Ассоциации;</li> <li>– представление и защита общих, в том числе профессиональных интересов членов Ассоциации;</li> <li>– развитие и совершенствование строительной отрасли в России, а также дорожно-строительной инфраструктуры;</li> <li>– повышение качества выполнения работ в области строительной деятельности;</li> <li>– участие в разработке и содействие реализации региональных государственных программ и проектов социально-экономического развития;</li> <li>– создание единого информационного пространства для общения профессионалов в сфере строительства;</li> <li>– содействие развитию саморегулирования профессиональной деятельности в сфере строительства;</li> <li>– содействие формированию системы профессиональной подготовки кадров в сфере строительства;</li> <li>– обобщение, представление, продвижение и защита интересов членов Ассоциации в государственных и иных органах, в международных организациях;</li> <li>– разработка и реализация различных мероприятий и акций, направленных на поддержку молодых специалистов и популяризацию сферы строительства, в том числе сферы развития дорожно-строительной инфраструктуры, а также организация профессиональных конкурсов и т.д.</li> </ul>
3	Ассоциация строительных организаций в области строительства и реконструкции «Строй-	<ul style="list-style-type: none"> <li>– объединение и координация индивидуальных предпринимателей и организаций, осуществляющих жилищно-гражданское и промышленное строительство, реконструкцию, капитальный ремонт и снос зданий и сооружений;</li> </ul>

Продолжение таблицы 3.1

№ п/п	Наименование ассоциации	Функции ассоциации
1	2	3
3	<p>тельный инженерно-логистический альянс» (СИЛА) [396]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– предупреждение причинения вреда жизни или здоровью физических лиц, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу;</li> <li>– повышение качества осуществления строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства;</li> <li>– обеспечение исполнения членами саморегулируемой организации обязательств по договорам строительного подряда, заключённым с использованием конкурентных способов заключения договоров;</li> <li>– содействие созданию условий для развития саморегулирования в сфере строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства;</li> <li>– содействие в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации специалистов в сфере строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства и др.</li> </ul>
4	<p>Саморегулируемая организация Ассоциация строительных компаний «Межрегиональный строительный комплекс» (СРО АСК «МСК») [451]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– координация предпринимательской деятельности членов СРО;</li> <li>– представление и защита имущественных интересов членов;</li> <li>– повышение качества выполняемых работ;</li> <li>– предупреждение причинения вреда вследствие недостатков таких работ;</li> <li>– обеспечение исполнения членами СРО обязательств по договорам строительного подряда, заключённым с использованием конкурентных способов определения поставщиков, в соответствии с законодательством Российской Федерации о контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд;</li> <li>– активное взаимодействие с органами власти по осуществлению государственного строительного надзора;</li> <li>– представление интересов своих членов в спорных ситуациях;</li> <li>– внедрение системы стандартов НОСТРОЙ на процессы выполнения работ, направленные на повышение качества и безопасности в строительстве;</li> <li>– содействие в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации специалистов в сфере строительства;</li> <li>– разработка уникальной системы рейтинга надежности предприятия строительного комплекса.</li> </ul>
5	<p>Ассоциация строителей России (АСР) [395]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– усовершенствование инфраструктуры строительства России;</li> <li>– обеспечение взаимодействия между строительными компаниями страны и органами государственной и региональной власти;</li> </ul>

Продолжение таблицы 3.1

№ п/п	Наименование ассоциации	Функции ассоциации
1	2	3
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– реализация проектов по успешному развитию строительного бизнеса;</li> <li>– усовершенствование законодательных актов в сфере строительства и смежных отраслей государственной инфраструктуры;</li> <li>– привлечение инвестиций в развитие строительства и др.</li> </ul>
6	Ассоциация «Объединение строительных организаций среднего и малого бизнеса» [392]	<ul style="list-style-type: none"> <li>– сохранность компенсационного фонда;</li> <li>– сотрудничество с министерствами и ведомствами, федеральными и региональными органами власти;</li> <li>– получение всесторонней информационной поддержки;</li> <li>– льготные условия для новых членов СРО;</li> <li>– поддержка малого и среднего бизнеса;</li> <li>– решение правовых вопросов, возникающих в процессе ведения хозяйственной деятельности;</li> <li>– сотрудничество с центрами повышения квалификации кадров для строительства и ЖКХ;</li> <li>– создание Центра оценки квалификации (ЦОК) для прохождения независимой оценки квалификации (НОК).</li> </ul>
7	Ассоциация «Объединение строительных организаций «Волга» [391]	<ul style="list-style-type: none"> <li>– координация предпринимательской деятельности членов Ассоциации;</li> <li>– повышение качества выполняемых работ в области строительства и предупреждение причинения вреда вследствие недостатков таких работ;</li> <li>– обеспечение исполнения членами саморегулируемой организации обязательств по договорам строительного подряда, заключенным с использованием конкурентных способов определения поставщиков (подрядчиков, исполнителей);</li> <li>– повышение авторитета и общественной значимости деятельности членов в области строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства;</li> <li>– представление интересов членов Ассоциации на всех уровнях различных органов власти и государственных контролирующих органов;</li> <li>– содействие в организации профессиональной подготовки, аттестации и повышении квалификации специалистов;</li> <li>– разрешение конфликтов и споров, возникающих в процессе предпринимательской деятельности;</li> <li>– оказание оперативной консультационной и другой квалификационной помощи членам Ассоциации;</li> <li>– содействие в устранении необоснованных административных барьеров путем оперативного вмешательства в разрешение возникшего спора;</li> <li>– сбор для членов Ассоциации полезной информации и ее распространение; совершенствование внутренней нормативной базы саморегулирования;</li> <li>– содействие в обеспечении устойчивого функционирования и постоянного развития строительных организаций.</li> </ul>

№ п/п	Наименование ассоциации	Функции ассоциации
1	2	3
8	Ассоциация «Саратовские строители» [394]	– выполнение работ по строительству, реконструкции и капитальному ремонту объектов капитального строительства на всей территории Российской Федерации – на особо опасных, технически сложных, уникальных объектах, а также на объектах использования атомной энергии.
9	Ассоциация Саморегулируемая организация «Объединение Строителей Саратовской области» [393]	– координация деятельности членов Ассоциации; – содействие в повышении качества выполняемых членами Ассоциации работ в области строительства; – предупреждение причинения вреда вследствие недостатков выполнения работ; – содействие совершенствованию системы управления процессами в сфере капитального строительства Саратовской области; – обеспечение исполнения членами саморегулируемой организации обязательств по договорам строительного подряда, заключенным с использованием конкурентных способов определения поставщиков (подрядчиков, исполнителей), в соответствии с законодательством Российской Федерации о контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд.

полнения работ и услуг, распространяясь на логистические процессы, что в целом институционально преобразует, усложняет систему управления логистической системой строительно-жилищного комплекса города, потенциально выступая фактором дестабилизации логистической системы СЖК города при дублировании функций управления.

#### *Общерыночные факторы*

Группу общерыночных факторов формируют факторы, связанные с развитием финансового инструментария стимулирования рынка недвижимости, разбалансировкой рынка жилой недвижимости, динамично изменяющимися ценами на жилую недвижимость. Являясь тесно взаимосвязанными, входящие в состав рассматриваемой группы факторы предопределяют объемы жилищного строительства, следовательно, объемы и интенсивность основных, в первую очередь – материальных (строительных и сопутствующих грузов) и финансовых – потоков.

Согласно Стратегии развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2035 года при экономическом росте и росте реальных доходов населения ниже преду-

смотренных базовым сценарием достижение плановых объемов ввода жилья в 2030 году возможно при условии увеличения объемов финансирования действующих и дополнительных мер поддержки отдельных категорий граждан, которым не доступно приобретение жилья на рыночных условиях [25].

Таковыми мерами можно считать:

- унификацию условий и механизмов реализации всех ипотечных программ, реализуемых с финансовой поддержкой из федерального бюджета и бюджетов субъектов Российской Федерации;

- развитие дополнительных финансовых механизмов приобретения жилья (накопительные жилищные счета, за счет которых заемщики смогут накопить первоначальный взнос и снизить ставку по ипотеке) и лучших региональных практик (жилье в рассрочку для отдельных категорий и др.);

- обеспечение территорий под жилищное строительство необходимой социальной, коммунальной, транспортной и иной инфраструктурой, в том числе с использованием финансовых инструментов, предусмотренных федеральным проектом «Инфраструктурное меню».

Не только строительство новых объектов строительно-жилищного комплекса, но и обновление существующего жилищного фонда, предполагает системный подход к развитию территорий населенных пунктов, основанный на новых источниках финансирования. Возникает потребность в выработке и внедрении комплексного подхода к обновлению жилищного фонда. В 2022 году повышение ипотечных ставок стало одним из значимых дестабилизирующих факторов. В 2023 и 2024 годах предполагается, что ипотечная ставка вернется к своему обычному значению. Изменение ключевой ставки ЦБ варьируется в пределах 3-15 пунктов в ту или иную сторону в динамике последних трех лет (2019-2021 гг.).

Наибольшее значение ипотечной ставки (-20%) отмечалось в 2022 году, а затем наблюдалось ее снижение до 7,5%, что соответствует изменению ключевой ставки ЦБ. Средняя ставка по ипотеке вслед за ключевой ставкой ЦБ меняет свое направление. Сдерживающими факторами ипотечной ставки являются государственные программы по поддержке населения, что ограничивает ее существенные колебания в

сторону увеличения. Также ведется поиск новых путей достижения поставленных целей национальных и федеральных проектов, к числу которых относятся: снижение ипотечных ставок, формирование новых ипотечных программ, увеличение лимитов и др. Волатильность показателей финансирования сделок по приобретению жилья наглядно представлена на рис. 3.2-3.4.

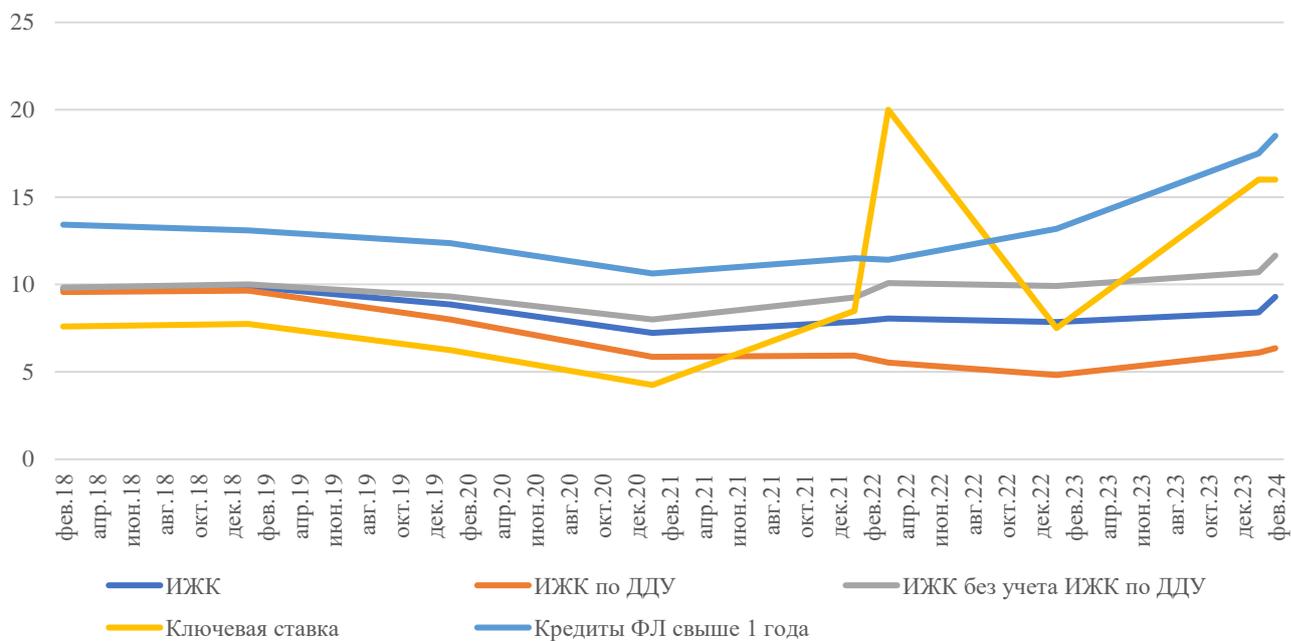


Рисунок 3.2 – Динамика процентных ставок по операциям в рублях, % годовых [453]

Один из дестабилизирующих факторов для строительного-жилищного комплекса в целом, который оказывает влияние на функционирование логистических систем – это снижение потенциального спроса на первичном рынке недвижимости, который в 2022 году на четверть (–26%) ниже, чем в 2021-м. Тенденция снижения потенциального спроса наблюдалась с апреля 2022 года и сохранилась до середины июля. Судя по количеству зарегистрированных договоров долевого участия (ДДУ), восстановление рынка новостроек началось раньше.

Стабильное развитие рынков недвижимости и ипотечного жилищного кредитования достигается благодаря балансу между спросом и предложением на рынке жилья, в том числе за счет новых форм инвестирования жилищного строительства, развития научно-технического и промышленного потенциала отрасли. Реализация масштабных планов по увеличению объемов строительства жилья в рамках национального проекта «Жилье и городская среда» может столкнуться с рядом ограниче-

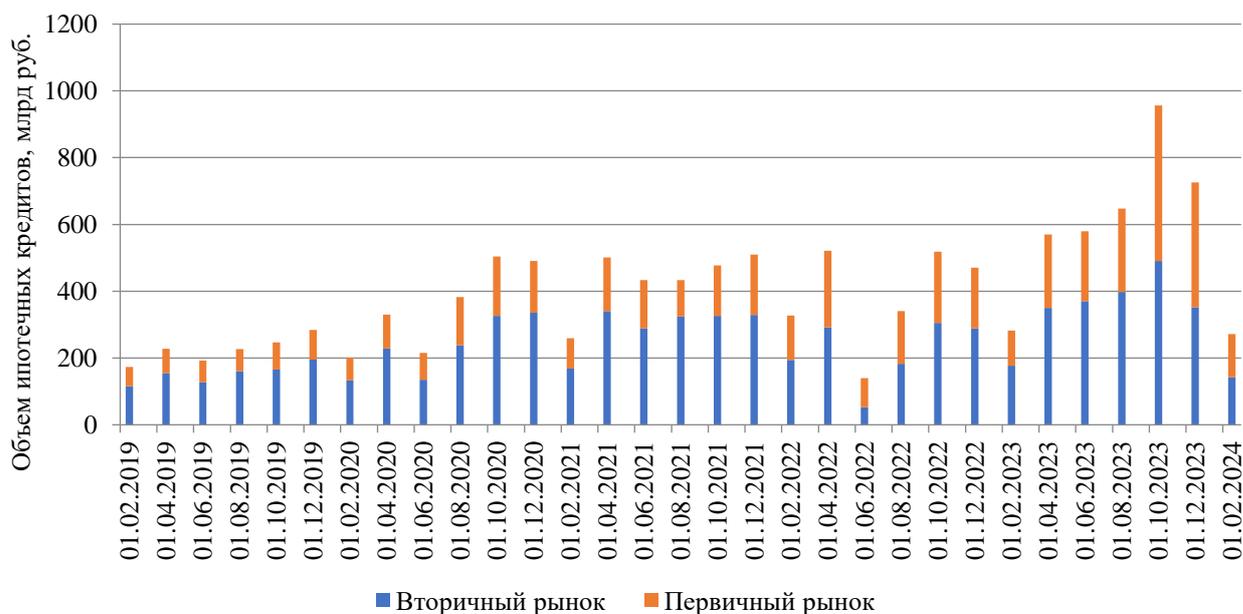


Рисунок 3.3 – Объем выданных ипотечных кредитов в месяц, млрд. руб [446]

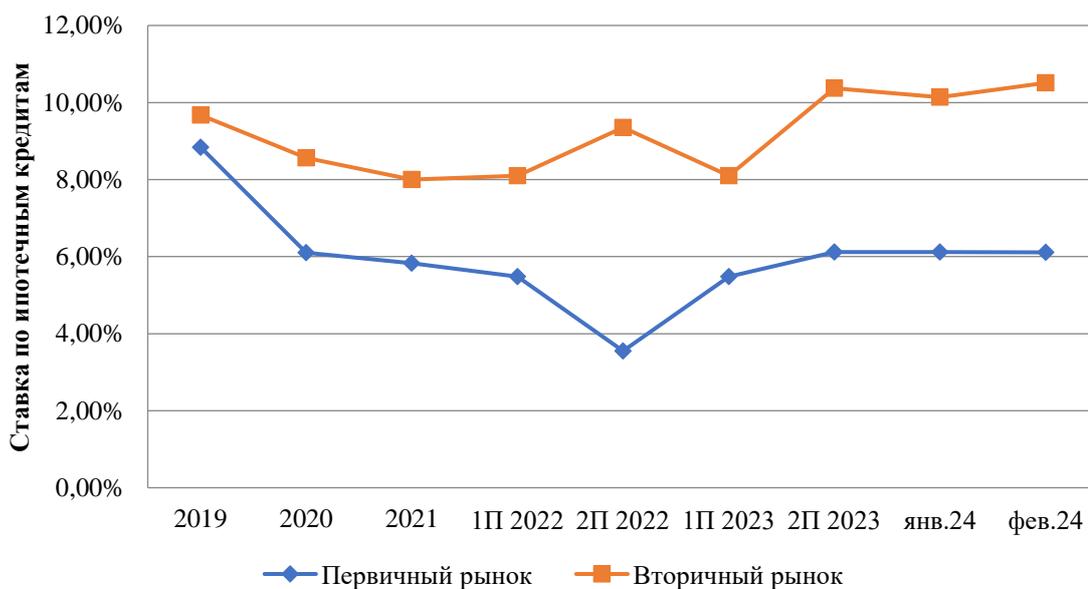


Рисунок 3.4 – Средневзвешенная ставка по ипотечным кредитам [446]

ний, как со стороны предложения нового жилья, так и со стороны спроса. Позитивная ситуация отмечалась с введением льготной ипотеки (12% – в апреле, 9% – в мае, 7% – в июне 2022 года), что привело к изменению поведения покупателей и застройщиков в силу новых обстоятельств. Появилась необходимость постоянного обновления прогнозов по рынку. Динамика цен на жилую недвижимость и средние цены на первичном рынке жилья по Российской Федерации в 2023 году представлены на рис. 3.5, 3.6.

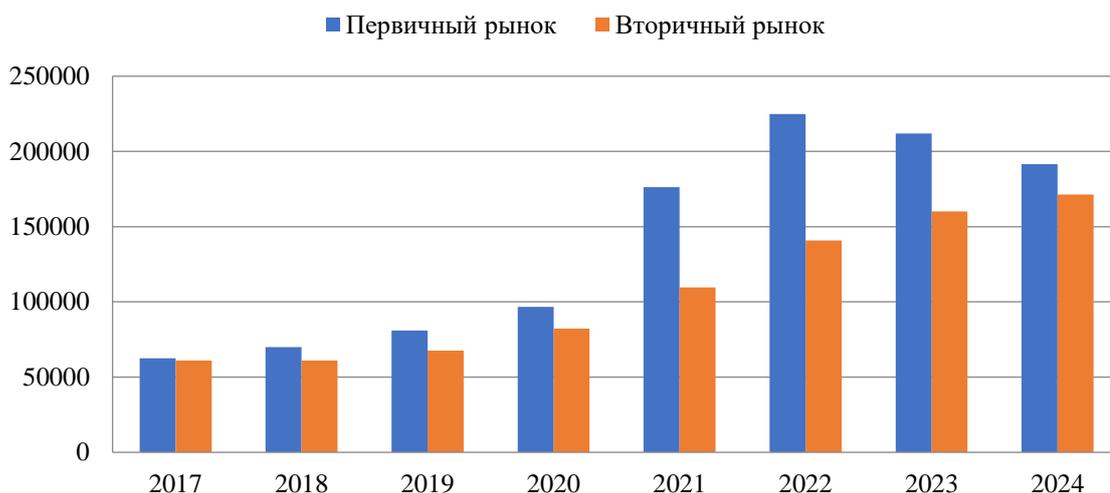


Рисунок 3.5 – Динамика цен на недвижимость (тыс. руб./м²) [446]

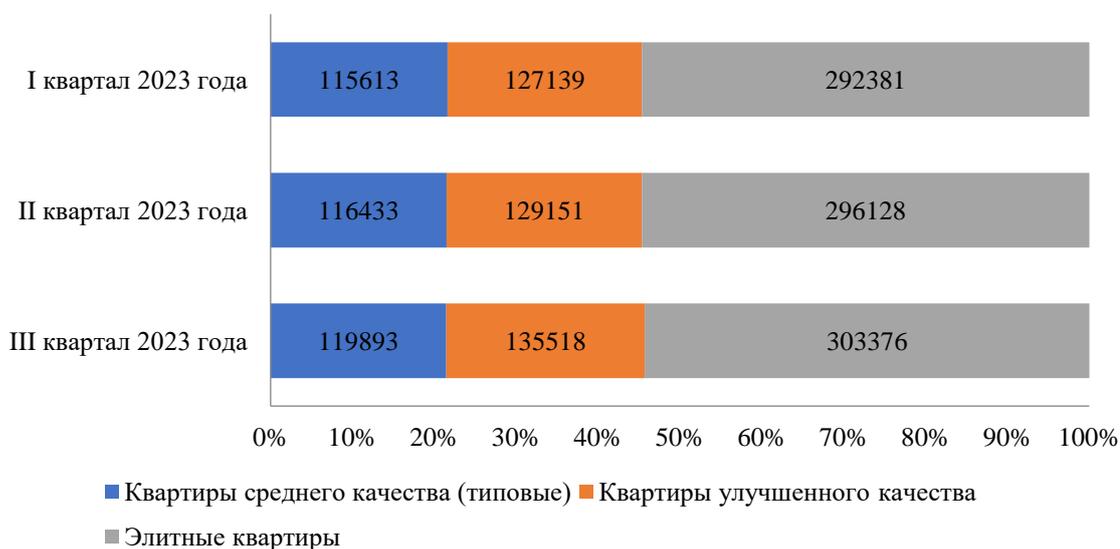


Рисунок 3.6 – Средние цены на первичном рынке жилья по Российской Федерации в 2023 году, рублей за 1 кв. метр общей площади [446]

Ипотечное жилищное кредитование оказывает заметное влияние на объемы строительства жилья. Непосредственно на приобретение жилья в новостройках направляется не более 25-30% кредитных средств. Тем не менее, общий объем сделок с привлечением ипотеки только немного ниже объемов годового ввода жилья. Это косвенно поддерживает спрос на новое строительство. Доля ипотечной задолженности населения в России не превышает 6% от ВВП, что показывает большой потенциал роста этих услуг. Характерно, что доля средств, привлеченных в ипотечное кредитование путем выпуска в обращение ценных бумаг, не превышает 6%.

Нарушение стабильности внешнеполитических и внешнеэкономических условий привело к тому, что домохозяйства переориентировались на приобретение

жилья экономкласса, цена на которое зависит от спроса и предложения на рынке. Если рассуждать о динамике спроса на рынке первичной недвижимости РФ, то можно заметить, что конфигурация графика от года к году показывает наличие сезонной составляющей (Приложение А). Сделки на первичном рынке недвижимости РФ представлены на рис. 3.7.

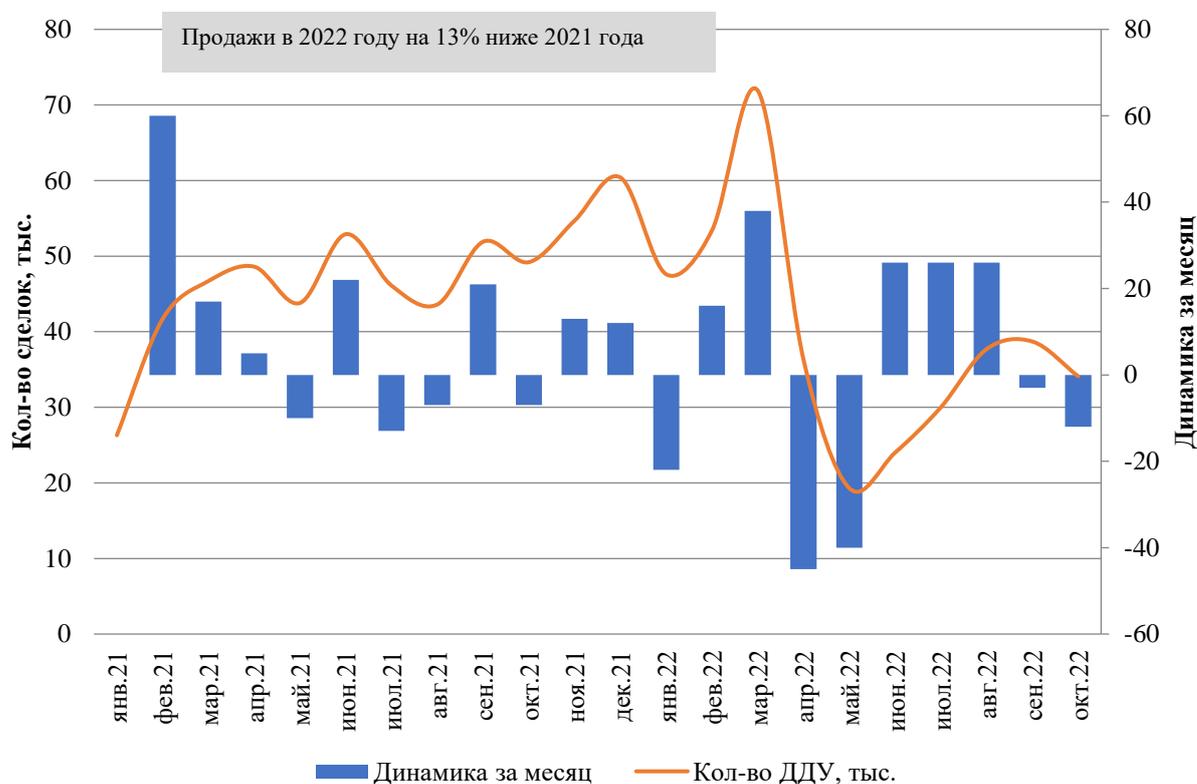


Рисунок 3.7 – Сделки на первичном рынке недвижимости РФ [390]

Некоторые прочие характеристики финансирования сделок по приобретению жилья представлены на рис. 3.8-3.10.

Как видно из представленных материалов, поведение общерыночных факторов демонстрирует их разнонаправленность, зачастую конфликтность, что выступает дополнительным свидетельством нестабильности внешней среды, влияющей на источники потоков логистических систем. Например, при стимулировании ипотечных сделок традиционно наблюдается рост первичной недвижимости. Государство активно использует механизмы финансового стимулирования рынка жилой недвижимости для поддержания его стабильности. Задача обеспечивающей логистической системы при этом формулируется в терминах сохранения устойчивости функционирования, надежности реализации логистических процессов.

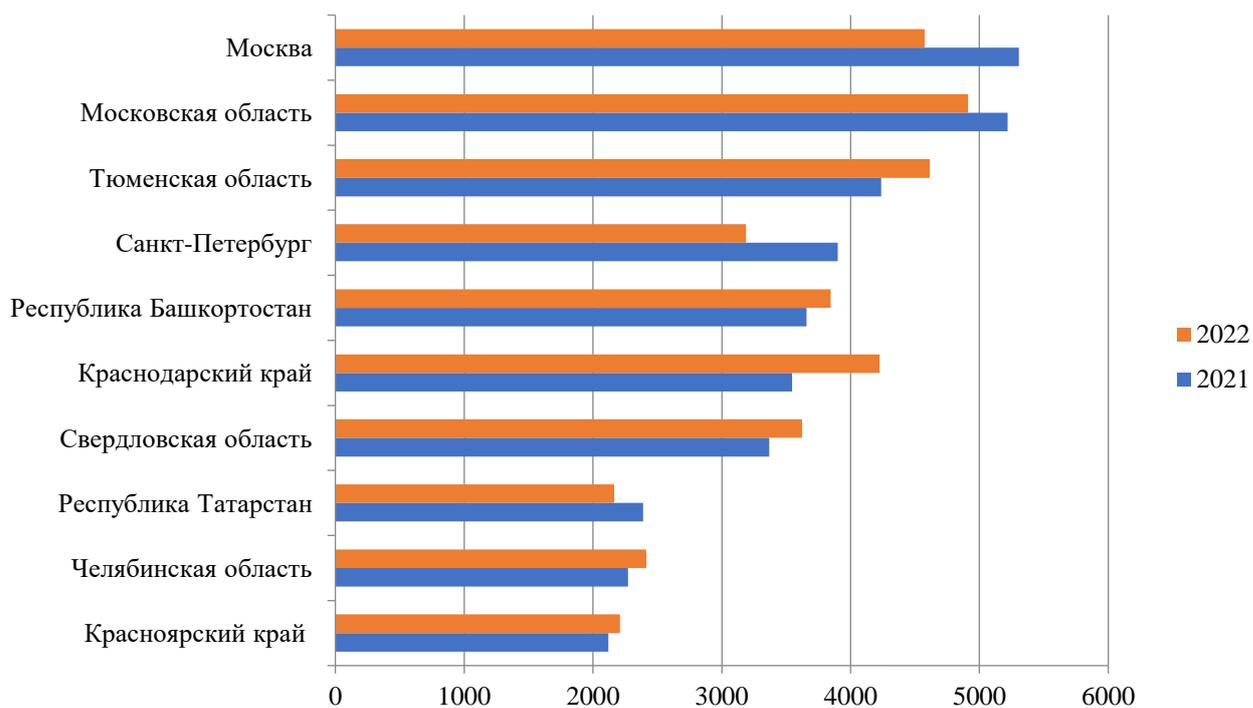


Рисунок 3.8 – Количество ипотечных сделок за ноябрь 2022 г. (прирост к ноябрю 2021 г., %) [409]

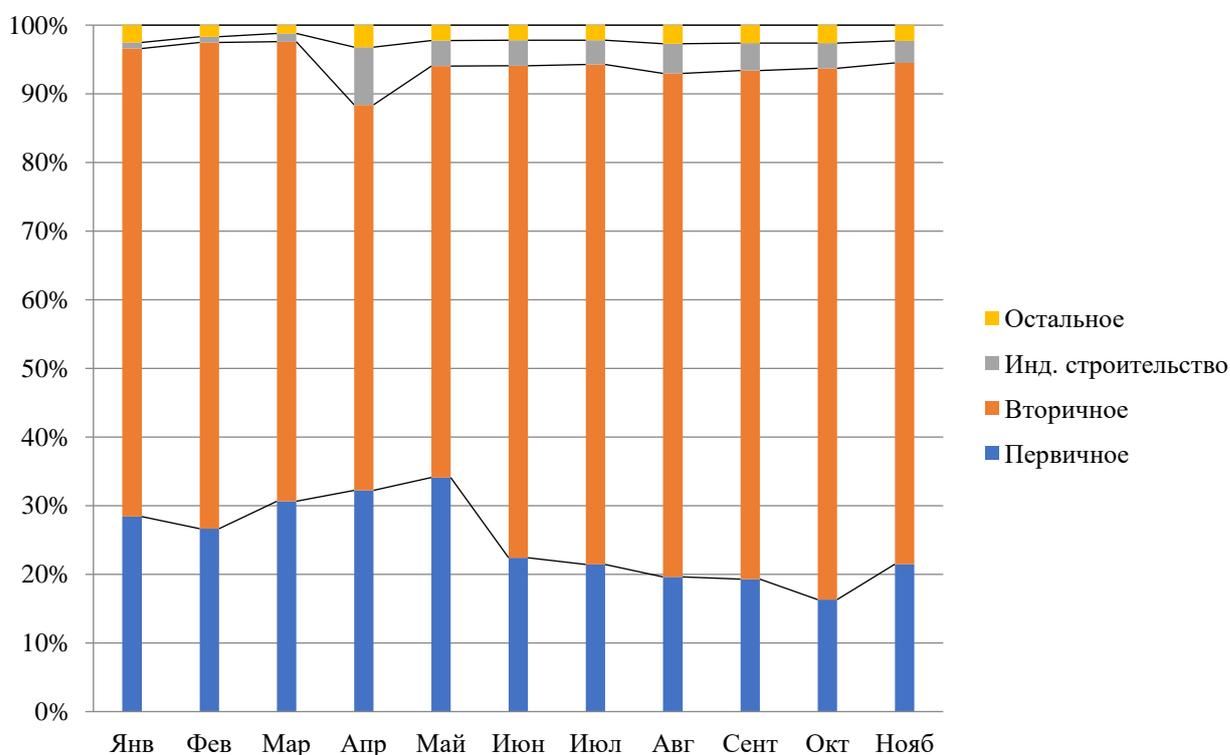


Рисунок 3.9 – Структура ипотеки в РФ за период январь-ноябрь 2022 г. (%) [409]

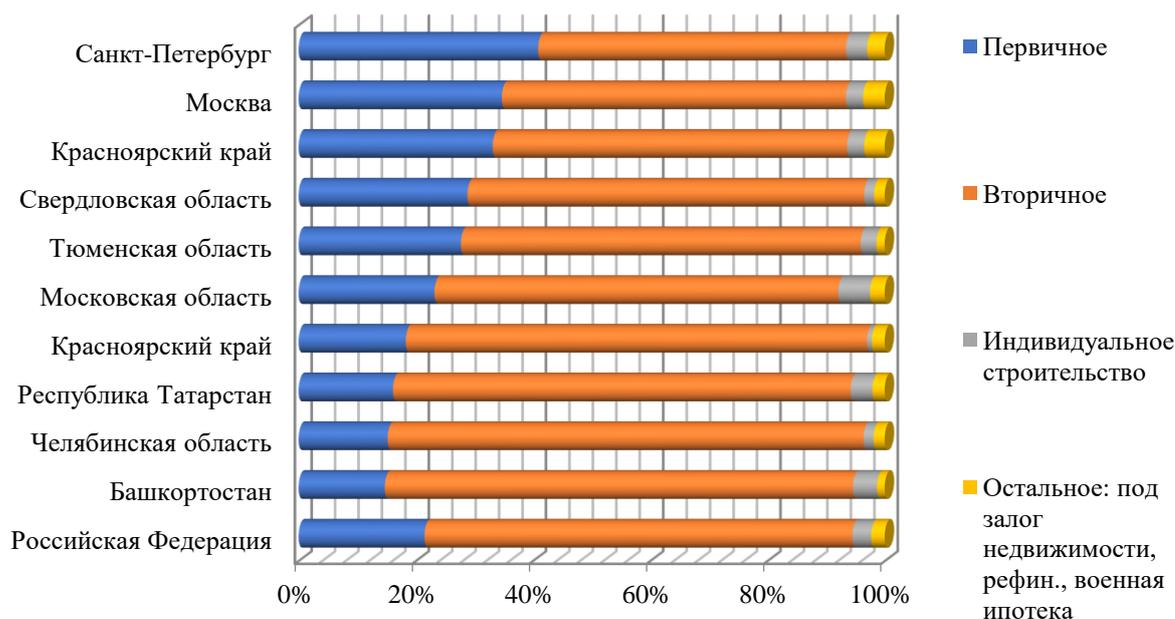


Рисунок 3.10 – Структура выданных ипотечных кредитов за ноябрь 2022 г. (%) [409]

Отдельного внимания заслуживает анализ ожидаемых тенденций на рынке жилья в 2023 г. (табл. 3.2):

Таблица 3.2 – Тенденции в строительной отрасли в 2023 году

№ п/п	Тенденция	Сущность
1	2	3
1	<i>Уменьшение площади новых квартир</i>	С целью сокращения стоимости недвижимости застройщики могут уменьшать площадь квартир по всем классам. В качестве потенциального базового значения рассматривается усредненный показатель 50 м <sup>2</sup> . В первую очередь, спрос на небольшие квартиры сформировался на фоне роста стоимости квадратного метра. При этом доходы населения сохранялись практически на том же уровне. В этих условиях для потенциального покупателя оптимальной стала покупка жилья с меньшим метражом. Ситуация коснулась не только массового сегмента - квартиры меньшей площади стали лучше продаваться в домах премиум, элит-класса. Если еще лет 10 назад такой сегмент ассоциировался с большими, просторными квартирами, то сегодня покупатели делают ставку на функциональность. Постепенно начала происходить оптимизация планировочных решений на этапе проектирования. Застройщикам важно помнить, что такая оптимизация не должна негативно сказываться на условиях проживания в квартире. Если учитываются реальные потребности будущих жильцов, каждый квадратный метр жилой недвижимости продуман и функционален, такое жилье будет востребованным

## Продолжение таблицы 3.2

№ п/п	Тенденция	Сущность
1	2	3
2	<i>Рост популярности микроапартаментов</i>	В связи с тем, что апартаменты получили статус полноценного рейтингового продукта, многие строительные компании начали предлагать своим новым клиентам услугу по официальному оформлению такого формата недвижимости в собственность.
3	<i>Государственная поддержка строительной индустрии</i>	Осуществление льготных программ может существенным образом стимулировать спрос и способствовать регулированию ценовой политики.
4	<i>Переформатирование существующих специализированных программ</i>	Поддержка военной ипотеки поможет с жильем участникам СВО и их семьям. Поэтому подобные механизмы будут становиться более доступными и усовершенствованными.
5	<i>Увеличение этажности новостроек</i>	Способствует усилению коммерческой эффективности проектов без явного ущерба для площади квартир и качества строительства.
6	<i>Рекорды по количеству дисконтов</i>	Решиться на покупку недвижимости сейчас многим достаточно трудно. Поэтому девелоперы будут заманивать клиентов скидками, акциями и специальными программами.
7	<i>Рост стоимости квартир в новостройках</i>	Экономика страны и переход на проектное финансирование существенно сказались на этой тенденции. При этом снижение спроса на предложения в новостройках усилило негативные эффекты. Одним из способов стабилизации ситуации является сокращение предложения. Снижение цен на недвижимость в ближайшей перспективе не предвидится, но высока вероятность сокращения темпов роста стоимости за 1 м <sup>2</sup> .
8	<i>Желание покупателей приобретать недвижимость с базовым набором мебели</i>	Преимуществом является то, что мебель от застройщика выйдет дешевле с учетом массовой закупки. В случае приобретения квартиры в ипотеку пакет мебели уже будет учтен в сумме кредита. После получения ключей от нового жилья можно сразу переезжать или сдавать недвижимость в аренду.
9	<i>Ипотечное кредитование и субсидированные ставки</i>	По прогнозам коммерческих аналитиков, порядка 90% сделок будут закрываться с помощью кредитов. Так, к декабрю 2022 года количество заемщиков, которые обращались в банк за ипотечным кредитованием, выросло до 61 тысячи, что в два раза больше, в сравнении с маем того же года и показателем в 30,4 тыс. оформленных кредитов. Также появилось направление - субсидирование ставки по ипотеке в рамках сотрудничества банков и застройщиков. Несмотря на то, что увеличивается стоимость сделки, минимизируется ежемесячный платеж и снижаются риски, поэтому клиенты банков активно обращаются к субсидированным ставкам.
10	<i>Продуманная инфраструктура ЖК</i>	Сейчас особо ценятся инфраструктурные объекты, находящиеся в пешем доступе. В январе 2021 года в 494-ФЗ и Градостроительный кодекс были внесены изменения, прежде всего, понятие комплексного развития территорий и их благоустройства. Теперь застройщики обязаны при составлении проекта учитывать близость расположения дорог, социальных объектов, зеленых зон. Уходит в прошлое «точечная»

№ п/п	Тенденция	Сущность
1	2	3
		застройка, а более актуальной становится застройка микрорайонами со своей инфраструктурой. Строительные компании, которые комплексно развивают территорию ЖК, сохраняют свои позиции в топе.

Решающими факторами при оформлении сделки могут стать удобные входные группы, наличие систем безопасности, мест для хранения вещей. Покупателям интересна концепция ЖК, логистика, дизайн зданий, соотношение застройки. Во дворе обязательно должны находиться детские, спортивные площадки, прогулочные аллеи, места для парковки. Теперь для застройщика важно не только продать квадратные метры, но и создать гармоничную среду как внутри новостройки, так и за ее пределами. Это переориентирование получит развитие в нынешнем году, в то время как типовая застройка с нерациональными планировками квартир отойдет на задний план. С позиций управления логистической системой строительно-жилищного комплекса города подобное повышение требований к объектам жилой недвижимости, жилым комплексам, их среде приведет к усложнению структуры материального потока, нарастанию его номенклатурного состава с различными характеристиками и требованиями к выполнению логистических операций; расширению базы поставщиков, следовательно, нарастанию структурной сложности и потенциальному снижению управляемости логистической системой строительно-жилищного комплекса города, что следует учитывать при разработке механизмов управления логистическим обеспечением СЖК.

#### *Специальные факторы*

В группу специальных факторов отнесены факторы, непосредственно связанные с реализацией логистических процессов в ходе обеспечения функционирования строительно-жилищного комплекса города. В составе данной группы предлагается выделять уровень развития рынка строительной продукции, уровень локализации и зависимость от иностранных поставщиков. Наиболее серьезная дестабилизация поведения факторов данной группы обусловлена, на наш взгляд, разрывом

или ослаблением связей в рамках цепей поставок строительных и прочих обеспечивающих строительство и обустройство городской среды грузов под действием ограничительных мер в период пандемии Covid-19 и постпандемийный период, введенных экономических санкций и контрсанкционных мер.

В частности, в рамках пятого пакета санкций Евросоюза Брюссель запретил ввозить в Россию некоторые строительные и отделочные материалы, в том числе краски и лаки, глины, отдельные виды ванн, душевых кабин, унитазов, бумажных материалов, черепицы из керамики. Источник «Коммерсанта» в DIY-рознице отметил, что в России обычно продаются лакокрасочные материалы местного производства, а компоненты для них импортировались в том числе из ЕС [412]. На рынке отмечаются определенные сложности с поиском замены поставщикам, в частности, доставка материалов из Китая затруднена из-за нехватки контейнеров, отказа перевозчиков работать в России и Covid-ограничений в Шанхае. В перспективе переориентироваться на продукцию из Китая возможно, но поставки будут в несколько раз дороже из-за логистики, считает гендиректор «INFOLine-Аналитики» Михаил Бурмистров [468]. По данным Forbes, к концу первого квартала 2022 года рост стоимости строительных и отделочных материалов составил около 30 и 50% соответственно (Росстат отчитывается об увеличении цены на 10%). Это привело к значительному удорожанию как ИЖС (индивидуальное жилищное строительство), так и МКД (многоквартирный дом).

При этом более 90% материалов, используемых в массовом сегменте строительства, производится в России, и подобное изменение цен может показаться необоснованным [459]. Однако в исследовании Ассоциации «Национальное объединение производителей строительных материалов» (НОПСМ) и специализированной аналитической компании СМПРО отмечается, что изготовление до 1/2 всех видов стройматериалов критически зависит от зарубежного оборудования. Так, российские предприятия могут самостоятельно выпускать лишь 30% минеральной изоляции, 20% сухих смесей и 10% строительной химии от требующихся объемов. С апреля 2022 года отмечается планомерное снижение спроса, и, как следствие, строительной активности, а также стоимости материалов. Потеря зарубежных рын-

ков сбыта и стремительное укрепление рубля отразилось на цене большинства российских товаров. Это связано не только с невозможностью экспорта, но и с особенностями хранения сырья, а также рядом проблем при консервации лесопилок [389].

Продолжение трансформации строительной отрасли в стремлении к локализации строительства и промышленности требует внимания к качеству, эффективности и безопасности. Необходимо, чтобы государство в тандеме с бизнесом параллельно поддерживало отрасль, в том числе за счет современной и релевантной базы нормативных документов, которые не допустят появления на рынке некачественных материалов и услуг. Если до 2022 года эксперты, в основном, говорили о создании российских IT-продуктов для строительной отрасли, то сейчас речь идет о материалах и технике. Успешное замещение недостающего сырья и комплектующих необходимо для развития экономики России и стабильной работы многих компаний. По данным Минстроя России, материалы для массового строительства на нашем рынке по большей части производят в России. Материалы среднего и высокого ценового сегмента имеют весомую часть импорта.

От импорта зависит и значительная часть инженерных систем: кондиционирование, вентиляция, насосное оборудование, системы пожарной безопасности, оповещения, запорная и регулирующая сантехническая арматура, системы автоматического управления. Представляется возможным последовательное решение вопроса импортозамещения в строительстве. По ресурсам, которые требуют значительного времени на замещение, – перестроить логистические цепочки и ввозить необходимые материалы и оборудование новыми путями. Далее – стимулировать российские производства, в том числе с проведением соответствующих НИОКР для разработки ресурсов, которые имеют показатели, превосходящие зарубежные аналоги, с выходом на импортоопережение. Для оказания помощи российским строительным организациям Минстрой России совместно с Национальным объединением строителей «НОСТРОЙ» создали каталог импортозамещения. Межведомственная рабочая группа изучает, насколько отечественные и ввозимые из дружественных стран стройматериалы соответствуют иностранным аналогам, и вносит их в реестр в случае положительного заключения. В результате строители смогут

заменять недоступные в современных условиях материалы без дополнительных экспертиз и лишних бюрократических процедур. В июле 2022 года каталог импортозамещения стройматериалов содержал 944 наименования сотни иностранных производителей [421]. К 740 из них были найдены аналоги (табл. 3.3).

Таблица 3.3 – Доля импортозамещения в строительстве [401]

№			%
1	2	3	4
<i>Строительство</i>			
1		Основные строительные ресурсы (изделия из дерева, цемент, песок, щебень, металл, кирпич, камень и т.д.)	0%
2	Доля импортных материалов в российском строительстве	Керамогранит, плитка	~23%
3		Сантехника, керамика	~27%
4		Герметики, клеи, монтажная пена	~45%
5		Саморезы, фасадный крепеж	~85%
6		Лицевой кирпич ручной формовки	~35%
7		Фасадная клинкерная плитка	~95%
8		Доля импортных материалов по основным группам строительных объектов	Инженерные сооружения
9	Объекты массового жилищного строительства		~5%
10	Административные здания, включая социальные объекты		~25%
11	Промышленные объекты		~35%
12	Оборудование для производства строительных материалов, включая запчасти		70%
<i>Программное обеспечение</i>			
13	Доля программного обеспечения по основным группам строительных объектов	Для линейных объектов (по оценке РЖД и «Автобана» для ж/д и а/д)	~42,5%
14		Для объектов гражданского назначения (по оценке ППК «Единый заказчик»)	~50%
15		Для объектов производственного назначения (по оценке «Росатома» на основе реестра ГИС ЕГРЗ)	~20%
16		В среднем по отрасли	~40%

Как видно из таблицы 3.3, с января по октябрь объемы производства выросли по 11 из 25 позиций товарной номенклатуры (прежде всего бетон, цемент, кирпич и песок) – на 1,5-9,6%, по 8 позициям они близки к показателям аналогичного периода 2021 года, а по 6 позициям зафиксирован спад. В качестве основных мер по импортозамещению были выделены: локализация производств с учётом возможности использования запатентованных технологий зарубежного изготовителя, расширение имеющихся производственных мощностей по строительным ресурсам с незначительной долей импорта и высоким уровнем компетенций у соответствующих российских организаций, проведение научно-исследовательских работ для разви-

тия отечественных строительных технологий и инновационных материалов. Кроме того, по части продукции целесообразно налаживать поставки из дружественных стран или же использовать механизм «параллельного импорта».

Динамика выпуска основных видов строительных материалов, изделий и конструкций представлена в табл. 3.4. В частности, значительную отрицательную динамику продемонстрировало производство обоев (-22,2% год к году), паркета щитового в сборе – 73,5% (-26,5%), фанеры (-26,7%), листового литого прокатного стекла (-40,3%). В среднем объемы выпуска 25 основных видов строительных материалов, изделий и конструкций за рассматриваемый период на 5,3% ниже уровня 10 месяцев 2021 года (по итогам девяти месяцев отрицательная динамика год к году была на уровне -3,6%).

Таблица 3.4 – Выпуск основных видов строительных материалов, изделий и конструкций за январь-октябрь 2022 года [34]

№ п/п	Основные виды строительных материалов, изделий и конструкций	2022	% к 2021
1	2	3	4
1.	Портландцемент, цемент глиноземистый, цемент шлаковый и аналогичные цементы, млн т	53,7	104,5
2.	Бетон, готовый к заливке (товарный бетон), млн куб. м	43,2	109,6
3.	Кирпич керамический неогнеупорный строительный, млн усл. кирпичей	4662,0	107,7
4.	Плиты из цемента, бетона, искусственного камня, млн кв. м	33,3	106,1
5.	Пески природные, млн куб. м	281,6	106,0
6.	Гранулы, крошка и порошок; галька, гравий, млн куб. м	310,5	104,5
7.	Блоки и прочие изделия сборные строительные, млн куб. м	22,0	104,1
8.	Плитки керамические для полов, млн кв. м	93,1	103,7
9.	Кирпич строительный (включая камни) из цемента, бетона или искусственного камня, млн усл. кирпичей	1931,0	103,1
10.	Гранит, песчаник и прочий камень, млн т	76,1	102,0
11.	Стекло листовое термически полированное и с матовой или полированной поверхностью, млн кв. м	130,1	101,5
12.	Материалы и изделия минеральные, теплоизоляционные, млн куб. м	40,1	97,6
13.	Двери и их коробки деревянные, млн кв. м	16,4	96,3
14.	Окна и их коробки деревянные, тыс. кв. м	376,6	96,2
15.	Плитки керамические глазурованные для внутренней облицовки стен, млн кв. м	57,8	94,3
16.	Дома деревянные заводского изготовления, тыс. кв. м общей площади	150,2	92,9
17.	Блоки стеновые силикатные, млн усл. кирпичей	3969,0	92,6
18.	Плиты древесно-волоконистые, млн усл. кв. м	564,1	92,5
19.	Плиты древесно-стружечные, млн усл. куб. м	8,5	90,1
20.	Материалы рулонные кровельные, млн кв. м	382,7	89,2
21.	Плитки керамические фасадные и ковры из них, млн кв. м	8,3	87,9

№ п/п	Основные виды строительных материалов, изделий и конструкций	2022	% к 2021
1	2	3	4
22.	Обои, млн усл. кусков	126,6	<b>78,8</b>
23.	Паркет щитовой в сборе, млн кв. м	11,2	<b>73,5</b>
24.	Фанера, тыс. куб. м	2786,0	<b>73,3</b>
25.	Стекло листовое литое, прокатное, тянутое или выдувное, но не обработанное другим способом, млн кв. м	42,6	<b>59,3</b>
26.	Лифты, тыс. шт.	17,1	<b>63,8</b>

В сложившихся условиях готовность к гибкому реагированию на изменение внешней среды демонстрируют бизнес-структуры, оперирующие в строительной отрасли. Например, компания GRAVION ведет успешную работу с поставщиками на предмет наличия материалов на складах, поиск замен на альтернативных ЕС рынках (Турция, Китай), проработку логистических решений, а также контроль себестоимости в зависимости от курса валюты. В компании используют диверсификационный подход к импортозамещению, разделяющий все материалы и оборудование на три составляющие: а) при возможности – сохранение прямой поставки, либо поставка через третьи страны; б) использование импортных материалов, но производимых в другой стране; в) полное импортозамещение.

С февраля 2022 года доля импортных технологий и материалов в жилом строительстве, по мнению аналитиков, в некоторых сегментах сократилась на 20-30%. Меньше всего пострадали объекты класса «стандарт» и «комфорт»: там доля импортных комплектующих варьировалась на уровне 6-11%. В бизнес-классе количество зарубежных материалов и оборудования выше – 20-30%, а в премиуме – ближе к 40% (рис. 3.12).

Таковыми данными располагает компания IKON Development, которая проанализировала работу нескольких застройщиков. Наибольшая зависимость от внешних поставок приходится на фасадную клинкерную плитку, крепеж, герметики и клеи, по данным Единого ресурса застройщиков. С введением санкций некоторые российские строительные компании перешли на отечественные, турецкие и китайские аналоги. А часть игроков рынка, например, компания ПИК, еще раньше наладила собственное производство мелкоштучных изделий, окон, тротуарной плитки,

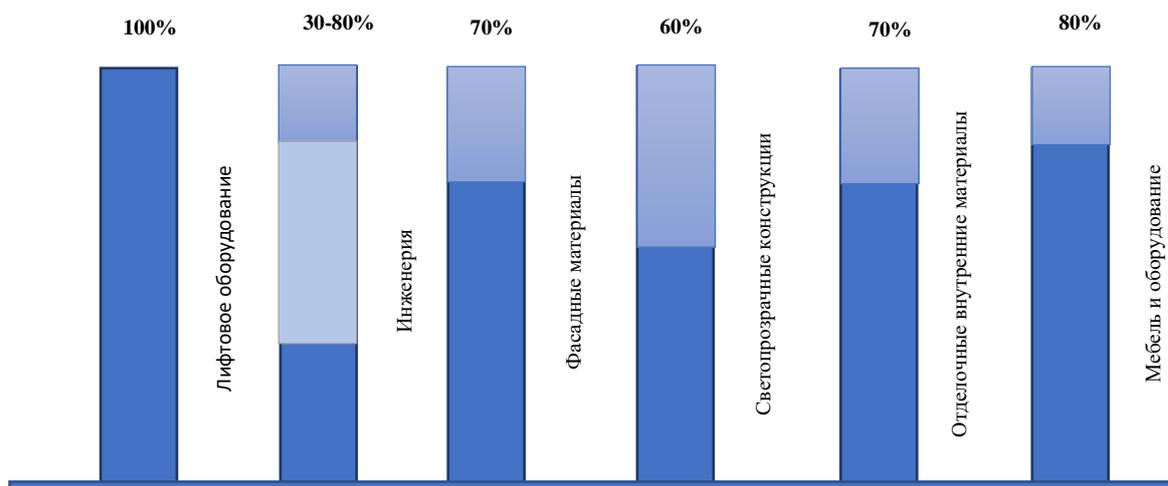


Рисунок 3.12 – Доля различных импортных материалов и систем в общем объеме по видам в сегменте «премиум», % [413]

фасадных панелей, лифтов, сантехнических модулей и многого другого. Но в зоне риска по-прежнему остается дорогой премиальный сегмент, где доля некоторого импортного оборудования достигала в докризисные времена 70-80%. По данным НОСТРОЙ, Национального объединения строителей, доля импортных комплектующих в строительных проектах составляла к 2022 году от 5 до 60% [405]. Но к началу 2023 года она сократилась вдвое. Это не стало проблемой: как утверждает НОСТРОЙ, к более чем 2300 позициям уже подобраны аналоги либо отечественных производителей, либо из дружественных стран.

Результатом предпринятых на различных уровнях мер явился рост объема строительных работ в I квартале 2023 года на 8,8%. По данным Росстата, в марте 2023 года объем работ, выполненных по виду деятельности «Строительство», вырос на 6,0% по сравнению с аналогичным показателем марта 2022 года (в сопоставимых ценах). В абсолютных цифрах объем строительных работ за месяц составил 921,6 млрд руб. В целом за три месяца 2023 года объем строительных работ по сравнению с прошлым годом вырос на 8,8%, а в абсолютных цифрах составил 2,255 трлн руб. (рисунок 3.13). «2022 год для строительной отрасли – самый лучший за всю историю. Если в целом экономика страны показала около 2% падения, то для строительной отрасли по итогам 11 месяцев рост был 5-6%», – подчеркнул М.Ш. Хуснуллин [411].

Проведенный анализ состояния строительного жилищного комплекса показал

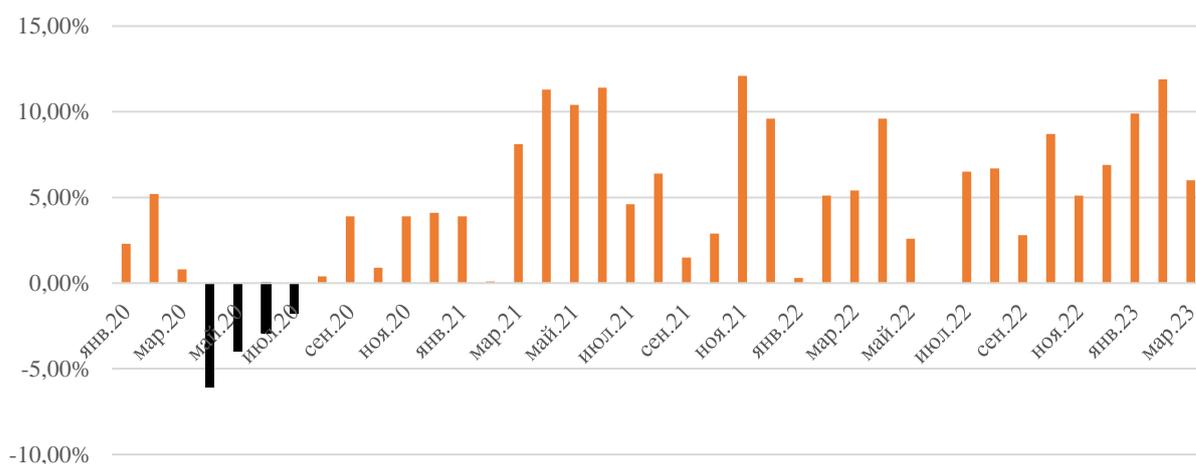


Рисунок 3.13 – Динамика объема работ, выполненных по виду деятельности «Строительство» (месяц к месяцу прошлого года), % [449]

его зависимость от условий внешней среды и ее факторов. В числе значимых факторов выделено изменение состава поставщиков, отразившееся на выстраивании конкурентоспособных логистических систем строительно-жилищного комплекса города, а также изменение соотношения спроса и предложения на рынке жилья, что подтверждено представленными статистическими данными. Немаловажное значение имеет динамика процентных ставок по ипотечным кредитам. Специальные факторы учитываются при формировании альтернативных логистических цепочек и функционировании системы логистик-контроллинга на основе цифровых платформенных решений для отслеживания логистических потоков и процессов в режиме реального времени.

В частности, изменение цен на недвижимость является отражением не только влияния спроса и предложения, но и издержек на строительство, в составе которых содержится логистическая составляющая, складывающаяся из затрат на обеспечение логистических операций по закупке, оформлению заказов, информационному взаимодействию с поставщиками, складированию строительных материалов и конструкций, транспортировке ресурсов и пр.

Перечисленные затраты в системе бухгалтерского учета строительных объектов отдельно не учитываются, что затрудняет разработку управленческих решений по их оптимизации. Разработка и имплементация в практику управления специализированных программных продуктов, основанных на цифровых технологиях

и функционально ориентированных на выполнение контроллинга перечисленных операций (самостоятельно элементами строительного-жилищного комплекса или на условиях аутсорсинга), транспортировки ресурсов на строительные площадки (в зависимости от вида транспортных средств), затрат на погрузку/разгрузку, стоимость складирования ресурсов, затрат на банковское и страховое обслуживание и др., позволят значительно повысить эффективность управления логистической системой строительного-жилищного комплекса города, а также обеспечить сокращение логистической составляющей в цене продукции строительного-жилищного комплекса.

Институциональные факторы позволяют расширить палитру мер государственной поддержки для эффективного взаимодействия всех элементов, вовлеченных в логистическую систему строительного-жилищного комплекса городской агломерации. В связи с этим, при построении логистической системы строительного-жилищного комплекса города необходимо учитывать влияние рассмотренных факторов для обеспечения адаптации управления в условиях нестабильной внешней среды.

### **3.2. Обоснование концептуального подхода к модернизации системы управления логистикой строительного-жилищного комплекса города в условиях цифровизации экономики**

Усложнение объекта управления в логистике строительного-жилищного комплекса города под влиянием внешних и внутренних факторов требует разработки нового концептуального подхода к модернизации системы управления логистикой. Выявленные изменения, обусловленные колебаниями конъюнктуры и цен на рынке жилищной недвижимости, проявлением институционального фактора, возрастанием требований к логистическим системам, изменяют конфигурации логистических цепей, трансформируют структуру и параметры логистических потоков, видоизменяют взаимосвязи и применяемые механизмы взаимодействия элементов микрологистических систем в строительстве, что повышает риски потери устойчивости и надежности логистической системы СЖК города в целом и, следовательно, вероятность нарушения установленных целей стратегических целей государства в секто-

ре жилищного строительства. Несомненно, система управления исследуемыми логистическими процессами, функционирующими в строительно-жилищном комплексе города, требует адаптации к выявленным изменениям. Принимая во внимание характер и следствия трансформационных процессов, концептуальный подход к усовершенствованию управления логистикой строительно-жилищного комплекса города предлагается выстраивать на следующих принципах: управляемой цифровизации логистики СЖК города; программно-целевого подхода; сбалансированности институциональных преобразований системы управления логистикой СЖК города и их релевантности трансформации логистической системы СЖК.

Следствиями реализации представленных принципов выступают: изменение функциональной структуры в рамках контура управления, а также организационной структуры управления, применяемые технологии и используемые методы управления (рис. 3.14).



Рисунок 3.14 – Ключевые области модернизации системы управления логистикой строительно-жилищного комплекса в условиях изменения внешней среды

Так, в части функциональной структуры при сохранении общего контура управления возвышается роль функций проектирования и контроллинга логистической системы строительно-жилищного комплекса города, что неизбежно влечет

модернизацию организационной структуры включением элементов, обеспечивающих выполнение расширенных функций (важно отметить, что указанные элементы могут носить виртуальный характер, что обеспечивается современными цифровыми технологиями).

Кроме того, цифровые технологии обладают потенциалом к полной трансформации методов управления логистическими системами СЖК города от методов сбора первичной информации до интеллектуализации управления всей системой. Рассмотрим ключевые области модернизации системы управления логистикой строительно-жилищного комплекса, которые в наибольшей степени подлежат модернизации в условиях укоренения цифровых технологий.

#### *Функциональная структура*

В задачах совершенствования управления логистической системой строительно-жилищного комплекса города в ходе реализации проектов и программ национального, федерального и регионального уровней особую роль приобретают функции проектирования и контроллинга. Проектирование логистических систем жилищного строительства является одним из необходимых условий повышения качества и безопасности жизни проживающего в агломерациях населения. Необходимость решения проблемы развития научного знания проектирования и управления логистической системой строительно-жилищного комплекса городской среды требует проведения прикладных, практико-ориентированных исследований в этой области. Рекомендации авторов, исследовавших содержательные характеристики и свойства логистических систем в целом, могут быть применены при проектировании логистической системы строительно-жилищного комплекса с учетом специфики потоков, их состава, структуры и особенностей контроля. Проектирование логистической системы предназначено для определения ее конфигурации, состава и взаимодействия элементов.

Рассмотрим некоторые термины, связанные с проектированием логистических систем. В литературе, посвященной управлению проектами, приводятся различные определения термина «проект» (табл. 3.5).

Таблица 3.5 – Определения термина «проект»

№ п/п	Определение проекта	Автор, источник
1	2	3
1	Системный комплекс плановых (финансовых, технологических, организационных и пр.) документов, содержащих комплексно-системную модель действий, направленных на достижение оригинальной цели	Управление проектами. Основы проектного управления: учебник / под ред. М. А. Разу. М.: КноРус, 2006. С. 21
2	Последовательность взаимосвязанных событий, происходящих в течение установленного ограниченного периода времени, которые направлены на достижение неповторимого, но в то же время определенного результата	Управление проектами: пер. с англ. М.: Фапр-Пресс, 2004. С. 16
3	Комплексное, не повторяющееся, единовременное мероприятие, ограниченное по времени, бюджету, ресурсам, а также четкими указаниями по выполнению, разработанными в соответствии с потребностями заказчика	Грей К., Ларсон Э. Управление проектами: учебник: пер. с англ. 3-е изд. М.: Дело и Сервис, 2007. С. 13

Обобщение приведенных терминов позволяет считать, что проектирование – это универсальный и самостоятельный в интеллектуальном и социокультурном отношении тип деятельности, направленный на создание реальных объектов и (или) эффектов с заданными функциями, технико-экономическими, экологическими и потребительскими качествами.

Предметная область проектирования постоянно расширяется. Наряду с традиционными видами проектирования: архитектурно-строительным, технологическим, машиностроительным, – начали складываться самостоятельные направления, такие как: проектирование трудовых процессов, организационное, социальное, экологическое, а также логистическое проектирование, т.е. процесс создания проекта – прототипа логистической системы. Классификация проектов по основным признакам представлена в табл. 3.6. Анализ таблицы 3.6 показывает, что логистические проекты (проекты логистических систем) могут быть различными по масштабам, срокам реализации, сложности, иметь разный уровень участников и разные причины возникновения.

Комплексный подход к проектированию логистических систем заключается в том, что, анализируя условия, в которых функционирует логистическая система строительного-жилищного комплекса, и принимая во внимание факторы внешней среды и функциональные области, необходимо выстроить проект логистической

Таблица 3.6 – Классификация проектов

Признак классификации	Виды проектов
1	2
Масштаб проекта	Малые
	Средние
	Крупные (мегапроекты)
Срок реализации проекта	Краткосрочные
	Среднесрочные
	Долгосрочные
Сложность проекта	Простые
	Организационно-сложные
	Технически сложные
	Комплексные
Уровень участников проекта	Местные (локальные)
	Территориальные (региональные)
	Национальные (общегосударственные)
	Международные (совместные)
Целевая направленность проекта	Антикризисные
	Инновационные
	Чрезвычайные
	Маркетинговые
	Логистические
	Образовательные
Основная причина возникновения	Новая возможность (новые условия)
	Необходимость преобразований
	Реорганизация, реструктуризация
	Реинжиниринг

системы «сверху-вниз» по уровням управления, начиная от субъекта управления (уровня мезологистической системы) и заканчивая уровнем операционной логистики. С одной стороны, следует учитывать равенство подхода к проектированию на всех уровнях управления, а с другой стороны, наследование тех основных показателей, которые берутся при проектировании логистической системы строительного-жилищного комплекса города на всех уровнях управления.

В настоящее время большое внимание уделяется вопросам обеспечения комфортности городской среды. В связи с этим можно предположить, что в рамках комплексного подхода требование к комфортной городской среде рассматривается в качестве необходимого условия, которому должна соответствовать логистическая система. Предполагаем, что логистическая система функционирует рационально, эффективно при условии активного участия в создании и формировании комфортной городской среды всех заинтересованных сторон. При этом исследование города, городской агломерации, комфортной городской среды реализуется в контексте цели,

которой должна соответствовать логистическая система. Методология проектирования логистических систем базируется на совокупности принципов и методов системного подхода, системного анализа, проектирования и моделирования. Принципы проектирования логистических систем, на наш взгляд, совпадают с общими принципами логистики, к числу которых относят системный подход, принципы общих логистических издержек, глобальной оптимизации, логистической координации, моделирования и информационно-компьютерной поддержки, выделения комплекса обеспечивающих подсистем, комплексного управления качеством, гуманизации всех функций и решений, устойчивости и адаптивности.

Системное проектирование больших и сложных систем, к которым относятся логистические системы строительного-жилищного комплекса, включает в себя две стадии проектирования:

1) макропроектирование (внешнее), предполагающее решение функционально-структурных вопросов, определение внешних и внутренних факторов, оказывающих воздействие на систему, выбор критериев оценки эффективности функционирования системы;

2) микропроектирование, которое связано с разбивкой звеньев и элементов логистической системы с учетом их взаимосвязи и взаимодействия, специфических свойств и особенностей выполнения основных функций.

Методы проектирования логистических систем подразделяют на три класса: аналитические, имитационные и оптимизационные.

Обобщая положения, касающиеся содержания функции проектирования логистической системы СЖК города, а также применяемых методов проектирования, констатируем, что при проектировании исследуемых логистических систем целесообразно ориентироваться на применение общих принципов управления логистическими системами (рис. 3.15).

Создание логистической системы строительного-жилищного комплекса города макро- и мезоуровней сопряжено с проведением существенных организационно-экономических мероприятий, например, привлечением сторонних инвестиций в формирование и функционирование логистической системы, что требует предва-



Рисунок 3.15 – Методологические принципы, применяемые при проектировании логистических систем, методов и приемов

рительного проектирования, обоснования, своего рода «построения» организационной модели будущей логистической системы, расчета вариантов ее развития, определения временных параметров динамичного наполнения ее функционирования. При разработке такой модели необходимо опираться на соответствующий методологический инструментарий, учитывающий цели проектируемой структуры, условия внешней и внутренней экономической среды ее функционирования, ее построение, взаимоотношения участников внутри логистической системы строительно-жилищного комплекса, отраслевые, региональные особенности, специфику конкуренции.

Применение в рамках системного подхода таких основных научных принципов, как экспертиза и эмпиризм, хотя и имеет определенную ценность для принятия решений, тем не менее, надо отметить их ограниченность и противоречивость. Невозможность с их применением обеспечить всесторонний анализ, вскрыть причины отрицательных и положительных факторов деятельности стран и предприятий, объяснить причины возникновения сложных экономических ситуаций не позволяет повлиять на происходящие явления. Поэтому только системный подход, как основа методологического подхода к исследованию логистической системы строительно-жилищного комплекса, как открытой системы, создает возможность пред-

ставить ее состав, структуру, внутренние и внешние материальные, информационные, финансовые потоки. Для необходимой мотивации вхождения того или иного участника в создаваемую логистическую систему не хватает, например, глубины технико-экономических и организационно-управленческих обоснований.

Отметим еще один аспект реализации функции проектирования логистических систем СЖК города. Широко применяемые в предпринимательстве рекомендации по бизнес-планированию пригодны преимущественно для решения задач, связанных с реализацией отдельных инвестиционных проектов или с неинтегрированной коммерческой деятельностью, при этом нормативно-методическая база проектирования крупных логистических систем не соответствует требованиям современных подходов к проектированию сложных систем на международном уровне. Данное обстоятельство подчеркивается в работе В.С. Лукинского [187], где логистика и управление цепями поставок характеризуются как сложное, полное противоречий явление, перспективы развития которого в самостоятельное научное направление носит вероятностный характер, напоминая ситуацию принятия решений в условиях полной неопределенности или на нечетких множествах.

Логистическая инфраструктура создает преимущества и для дистрибьюторов, и для товаропроизводителей при построении логистической цепи: наличие налаженных каналов сбыта в различных пунктах, городах, регионах; наличие логистической инфраструктуры в непосредственной близости от потребителей; возможность получения консолидированной информации о движении продукции от дистрибьюторов [417]. Среди наиболее часто возникающих вопросов перед проектировщиками логистических систем строительного жилого комплекса можно выделить следующие: количество и местоположение распределительных центров; запасы для каждого распределительного центра и оптимальный уровень сервиса; выбор маршрута; выбор технологии грузопереработки. Главными трудностями при планировании и проектировании логистических систем строительного жилого комплекса являются большой объем информации и множество альтернативных вариантов. При этом отсутствует четкая привязка конкретных методов оценки логистических стратегий к конкретным ситуациям, но имеется общая схема процесса

планирования и проектирования, применяемая для большинства логистических систем. Целью системного подхода к проектированию логистических систем строительного-жилищного комплекса является обобщение имеющегося опыта в методологии проектирования, результаты которого представлены на рис. 3.16.

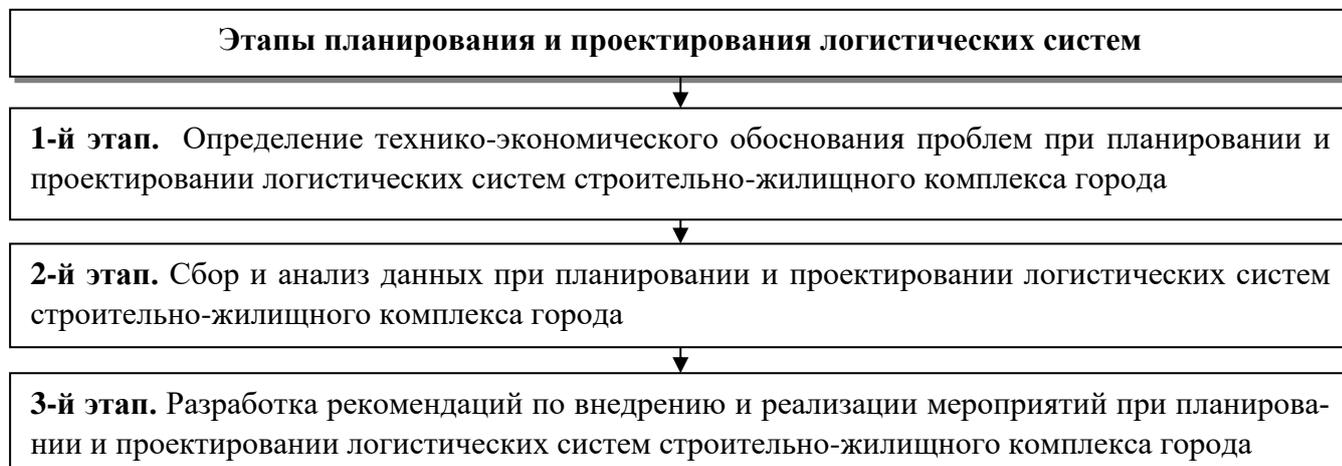


Рисунок 3.16 – Основные этапы планирования и проектирования логистических систем строительного-жилищного комплекса города

Представленные на рис. 3.16 основные этапы проектирования логистических систем СЖК города носят общий характер и применимы к различным типам городских агломераций, развитие которых характеризуется на сегодняшний день сходными тенденциями (рис. 3.17). Детализация представленных тенденций позволяет конкретизировать требования к строительному-жилищному комплексу города, а также формируемой им логистической системе. Рассмотрим представленное утверждение более подробно. Проектирование логистической системы строительного-жилищного комплекса предусматривает наличие разработанной методологии системного планирования и проектирования логистических систем. Необходимость наличия подобной методологии связана с рядом изменений внешней среды: меняются рынки сбыта, условия конкуренции, поставщики, спрос, издержки обращения, требования, уровень сервиса, развиваются технологии.

Более широкое применение получают показатели, учитывающие фактор времени, в том числе сокращение производственного цикла, периода от разработки до внедрения, оборачиваемости оборотных средств, повышение коэффициента использования оборудования, сокращение потерь рабочего времени.



Рисунок 3.17 – Тенденции, характерные для крупных современных городов, учитываемые при проектировании логистической системы строительного-жилищного комплекса

Подобная содержательная постановка концепции согласуется с требованиями по обеспечению целевых показателей, заложенных в стратегических документах государства по развитию строительно-жилищного комплекса и обеспечению населения качественным доступным жильем в условиях комфортной городской среды. Следует отметить, что новый подход к определению качества городской среды предъявляет новые требования как к строительно-жилищному комплексу, так и обеспечивающей его логистической системе.

Тогда в качестве детерминанты модернизации методологического подхода к проектированию и в целом управлению логистическими системами строительно-жилищного комплекса города предлагается рассматривать ориентированность на трансформацию свойств рассматриваемой логистической системы, в наибольшей степени обеспечивающих выполнение требований системы более высокого уровня в текущих условиях внешней среды. Например, новым качеством городской среды может служить обеспеченность жителей города качественным жильем, что, в свою очередь, определяется своевременным вводом в эксплуатацию объектов жилой недвижимости, осложняемым турбулентностью внешней среды. Результат каскадирования требований к логистической системе строительно-жилищного комплекса города во взаимосвязи со свойствами рассматриваемых логистических систем представлен на рис. 3.18.

Ведущим свойством логистической системы строительно-жилищного комплекса города выступает высокая надежность логистических процессов, которые обеспечивают снабжение строительных объектов необходимыми материально-техническими ресурсами. Важно также отметить, что взаимосвязь проектирования логистической системы с городской средой реализуется по таким компонентам, как граница логистической системы (физические границы, т.е. территория города, выделенная для строительства объекта, и экономические границы, т.е. рынок жилья в рамках городской среды, потребители жилья, для которых создается объект) [108]. На территории застройки должны быть созданы необходимые условия: социально-экономическая инфраструктура, экологическая инфраструктура; реверсивная, например, утилизация непригодных строительных материалов. Кроме того, созда-



Рисунок 3.18 – Каскадирование требований к логистической системе

строительно-жилищного комплекса города в ходе решения задач проектирования ны условия для обустройства придомовых территорий (детских площадок, пешеходных дорожек и др.).

Основные направления создания комфортной городской среды, вызывающие необходимость адаптивного управления с точки зрения логистического проектирования, представлены в табл. 3.7. В каждом из городов разработаны свои комплексные программы благоустройства городской среды, которые включают материальные (архитектурные сооружения, предметы, вещи и т. д.) и духовные объекты (нормы, ценности, правила и т. д.), что предопределяет выбор структурно-функциональных характеристик логистической системы строительно-жилищного комплекса города (см. п.3.3).

В целом, логистическое проектирование городской среды предлагается рассматривать как процесс, начально формирующийся в ходе решения задач определения объемов ресурсов, необходимых для возведения объемов жилья и создания качественной городской среды в соответствии с требованиями программных документов (иными словами, определения параметров логистических потоков в логис-

Таблица 3.7 – Основные направления создания комфортной городской среды, вызывающие необходимость адаптивного управления с точки зрения логистического проектирования [455]

Направления благоустройства городской среды	Предлагаемые мероприятия	Приоритетная задача
1	2	3
Развитие сферы услуг и социально-культурного обеспечения	- внедрение градостроительных решений, ориентированных на равномерное распределение социальной инфраструктуры по территории города	сохранение объектов культурно-исторического наследия, являющихся неотъемлемой частью городской среды
	- планомерное формирование многофункциональных районов	
	- внедрение картирования территорий, учитывающее перспективные требования к основным услугам и объектам социальной инфраструктуры	
Формирование организационной и территориальной инфраструктуры города	- обогащение современными архитектурно-художественными средствами индивидуального облика и историко-культурного потенциала - функциональное развитие общественного центра - сохранение, регенерация, установление режимов нового строительства	

тической системе) с последующей идентификацией ограничений на рациональное продвижение логистических потоков (например, возможностей городской среды, пропускной способности транспортной и логистической инфраструктуры, возможностей системы финансового обеспечения, управляемости логистической системой под влиянием институционального и технологического факторов и пр.) и разработкой решений по их устранению.

Необходимость интеграции функций планирования, анализа и контроля в логистических системах строительно-жилищного комплекса обусловлена проявлением рядом особенностей объекта управления, определяющих усложнение логистического менеджмента в исследуемых системах, к числу которых следует отнести:

- территориальную рассредоточенность строек;
- неравномерность объемов потоков материальных ресурсов в различные периоды строительства зданий и сооружений;
- изменение характера взаимодействия процессов доставки материалов и изделий на стройки со строительными процессами;

- нестабильность номенклатуры материалов и изделий, используемых в строительстве;
- постоянную потребность в рациональной организации строительства и совершенствовании технологии строительства по эффективному использованию ресурсов;
- экономическую самостоятельность участников строительства как элементов логистической системы.

Рассматривая контроллинг логистических систем как инструмент управления, объединяющий планирование, учет, анализ и контроль движения материальных потоков в единую систему и нацеленный на устранение узких мест в функционировании логистической системы строительного-жилищного комплекса, на достижение положительных результатов в рамках стратегических показателей развития СЖК, можно констатировать необходимость его активного внедрения в практику управления логистическими системами СЖК города.

Таким образом, задача формирования системы логистического контроллинга в строительном-жилищном комплексе города с позиций менеджериального подхода заключается в формировании условий и инструментов интеграции управленческих функций планирования, учета, анализа и контроля логистических потоков и процессов, что полностью соответствует положениям программно-целевого управления. В частности, целевые показатели, заложенные в национальном проекте, транслируются через федеральные и региональные проекты на уровень строительного-жилищного комплекса города и далее – на уровень его логистической системы (табл. 3.8). Иными словами, используя метод каскадирования целей, можно обеспечить взаимосвязь субъектов и процессов по целевым показателям, начиная от национального уровня и заканчивая уровнем операционной логистики строительного-жилищного комплекса города. В этом случае содержательно постановка задачи сводится к разработке методического аппарата определения целевых значений параметров функционирования логистической системы СЖК города, их анализа, контроля и разработки управленческих решений для обеспечения целевых показателей национальных проектов и программ в сфере жилищного строительства.

Таблица 3.8 – Взаимосвязь целевых показателей развития строительно-жилищного комплекса по уровням управления

№ п/п	Уровень логической системы	Цель национального проекта «Жилье и городская среда»	Задачи национального проекта «Жилье и городская среда»	Субъекты управления	Показатели стратегических документов	Осуществление контроля
1	2	3	4	5	6	7
1	Макроуровень	Создание условий для комфортного проживания населения в условиях доступной городской среды	Создание возможностей для приобретения (строительства) ими жилья с использованием ипотечного кредита;	Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Показатели национального проекта:  Объем жилищного строительства, млн кв. м в год Количество семей, улучшивших жилищные условия  Объем ипотечных жилищных кредитов (траншей) в рублях и иностранной валюте, предоставленных физическим лицам-резидентам за год, трлн руб.	Представители финансового управления Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства
			увеличение объема жилищного строительства;			
			повышение комфортности городской среды;			
			создание механизма прямого участия граждан в формировании комфортной городской среды;			
			обеспечение устойчивого сокращения непригодного для		Средний уровень процентной ставки по ипотечному кредиту	
				Комитет по реали-	Показатели государственной программы Саратовской области	Финансовые

Продолжение таблицы 3.8

1	2	3	4	5	6	7
2	Мезоуровень		<p>проживания жилищного фонда</p> <p>разработка и реализация проектов по созданию комфортной городской среды с соблюдением федеральных требований (стандартов) благоустройства;</p> <p>создание универсальных механизмов вовлеченности заинтересованных граждан, организаций в реализации мероприятий по благоустройству территорий муниципальных образований области</p>	<p>зации инвестиционных проектов в строительстве области.</p> <p>Органы местного самоуправления (по согласованию).</p>	«Формирование комфортной городской среды на 2018-2022 годы»	комитеты Саратовской области
3	Микроуровень			Строительные предприятия, компании Саратовской области	Стратегические показатели развития строительного предприятия: - стратегия реализации ИСП (инвестиционно-строительного проекта) в долгосрочном периоде;	Структурные подразделения застройщика

Окончание таблицы 3.8

1	2	3	4	5	6	7
				Собственники жилых помещений (по согласованию).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- стратегия управления персоналом предприятия;</li> <li>- декомпозиция инвестиционно-строительной деятельности;</li> <li>- обоснованный выбор вида проектно-ориентированной организационной структуры;</li> <li>- распределение функциональных обязанностей персонала;</li> <li>- подсистема управления персоналом ИСП;</li> <li>- подсистема оценки и отбора кандидатов;</li> <li>- подсистема мотивации, стимулирования и развития персонала;</li> <li>- контроль эффективности системы управления персоналом.</li> </ul>	Потребители

Работоспособность методического инструментария обеспечивается применением информационного подхода к формированию системы логистического контроллинга в строительном-жилищном комплексе города. Типовая последовательность процедур логистического контроллинга представлена на рис. 3.19.

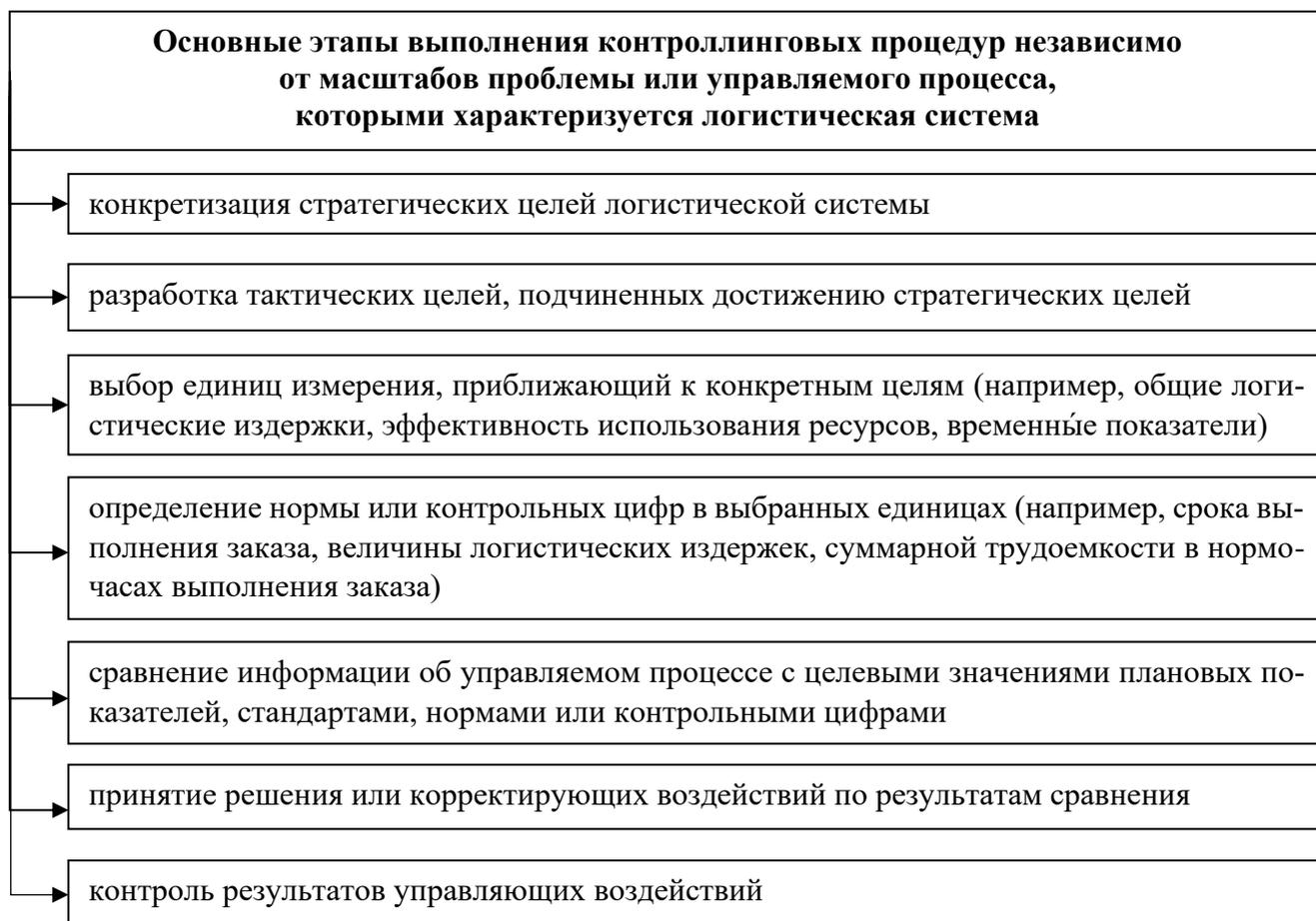


Рисунок 3.19 – Типовая последовательность задач логистического контроллинга

Реализация типовой последовательности задач логистического контроллинга строительного-жилищного комплекса города традиционно требует разработки мероприятий по созданию, проверке, обработке и представлению системной управленческой информации, что приобретает еще большую актуальность в условиях внедрения цифровых технологий. Согласно информационному подходу контроллинг в логистике рассматривается как упорядоченный и непрерывный процесс обработки информации, которая содержит сведения о результатах функционирования логистической системы. Выявленные отклонения анализируются для установления

причин расхождений с плановыми показателями и выработки способов их устранения. Факторы, являющиеся основанием для создания системы контроллинга в организации, представлены на рис. 3.20.



Рисунок 3.20 – Факторы, являющиеся основанием для создания контроллинга логистической системы

При наличии одного или нескольких вышеперечисленных факторов чаще всего имеет место ряд предпосылок внедрения системы контроллинга по направлениям: организация, продукция, закупки, персонал, оборудование, система информационного обеспечения и отчетность (рис. 3.21). Например, необходимость трансформации системы контроллинга по направлению «Закупки», а затем и по всей системе может определяться изменением строительных технологий. В частности, при возведении малоэтажных зданий замена традиционных технологий капитального строительства на модульные технологии влияет на продолжительность инвестиционно-строительного цикла, т.к. создание модулей может происходить одновременно с возведением этажей, внутренней отделкой помещений.

При этом создание самих модулей уже сейчас возможно полностью автоматизировать в закрытых производственных условиях. Организация внутренней инфраструктуры модульного здания может быть организована независимо от централизованных наружных инженерных сетей: электрическое обеспечение, отопление,



Рисунок 3.21 – Предпосылки внедрения системы контроллинга

в логистику строительно-жилищного комплекса города по направлениям водоснабжение и водоочистка, канализация, вентиляция, - что также обеспечивает ускорение выполнения строительных работ и обеспечивающих логистических операций. Прежде чем внедрять инструменты контроллинга в практику менеджмента, необходимо их разработать и адаптировать к конкретным условиям логистической

системы. В первую очередь речь идет о разработке следующих инструментов (рис. 3.22).

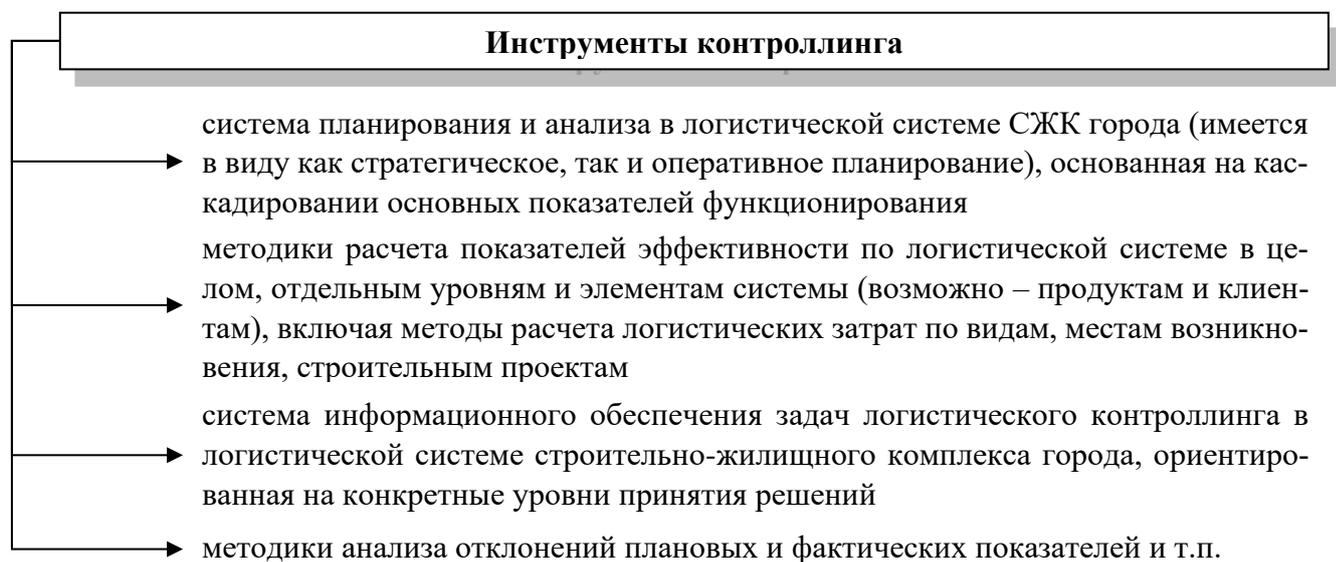


Рисунок 3.22 – Инструменты контроллинга в логистической системе  
строительно-жилищного комплекса города

Разработка инструментов логистического контроллинга требует последующей детализации по составу показателей и механизмам их взаимосвязи и взаимного влияния, уровню принятия решений, горизонту управления, причем в ходе разработки инструментов целесообразно предусматривать существенную глубину детализации. В частности, на рис. 3.23 представлены показатели выбора оптимальной комбинации затрат в логистике строительно-жилищного комплекса, в дальнейшем используемые при построении системы логистического контроллинга (п. 5.1 диссертации).

#### *Организационная структура*

На сегодняшний день организационная структура управления мезологическими системами строительно-жилищного комплекса носит фрагментарный характер. Например, в г. Саратове функцию управления выполняет Комитет по строительству и инженерной защите Администрации муниципального образования «Город Саратов», в структуре которого не выделяются специализированные подразделения по управлению логистической деятельностью.



Рисунок 3.23 – Показатели выбора оптимальной комбинации затрат в логистике и фазы контроля

Отдельные функции выполняются в рамках различных подразделений Администраций городов. По нашему мнению, подобная фрагментированная организационная структура на сегодняшний день не позволяет эффективно управлять мезологистическими системами СЖК крупных городов. Основываясь на механизмах логистической координации, предлагаем рассматривать выделение отдельного структурного подразделения, которое будет осуществлять такую деятельность по координации, проектированию, контроллингу логистических процессов (данный вопрос подробно рассмотрен в параграфе 4.2 диссертации).

### *Применяемые технологии управления*

Наиболее значимым фактором, который на сегодняшний день определяет трансформацию технологий управления, выступает цифровизация, укоренение цифровых технологий в управлении. Обеспечение ускоренного внедрения цифровых технологий в экономике и социальной сфере, наряду с ускорением технологического развития Российской Федерации, увеличением количества организаций, осуществляющих технологические инновации, определены как национальные цели развития на период до 2024 года, сформулированные в Указе Президента Российской Федерации [15]. Достижение этих целей позволит осуществить прорывное научно-технологическое и социально-экономическое развитие Российской Федерации, повышение уровня жизни граждан, создание комфортных условий для их проживания, а также возможностей для самореализации и раскрытия таланта каждого человека, что непосредственно касается сфер ИТ. Одной из задач программы является создание системы правового регулирования цифровой экономики, основанной на гибком подходе в каждой сфере. Реализации этой задачи посвящен федеральный проект «Нормативное регулирование цифровой среды», который курирует Министерство экономического развития Российской Федерации [426].

Влияние цифровизации на различные аспекты государственной политики представлено в законодательных и нормативных документах, таких как Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. №1632-р [24], Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2035 г. (утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 27.11.2021 №3363-р) [3], Указ Президента Российской Федерации № 642 от 1 декабря 2016 года «О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» [12], Стратегия развития строительной отрасли до 2030 года [460]. Развитие экономики и социальной сферы необходимо осуществлять с применением информационно-телекоммуникационных технологий на качественно новом уровне, позволяющем использовать потенциал данных в цифровой форме, как ключевой фактор производства, а сфера информационных технологий должна создавать для этого необходимые платформы и

сервисы, как дополнительный управленческий сервис (в рамках мезологистической системы), к которому автор относит контроллинг.

Новые требования к контроллингу в логистических системах строительного жилищного комплекса города, базирующиеся на цифровом активе как совокупности информации в цифровой форме (совокупность цифровых продуктов) о физическом или виртуальном объекте, процессе, субъекте деятельности, представляющей ценность, формируют потребность в разработке цифровых платформенных решений [24].

В целом, цифровая экономика, представляя собой систему экономических, социальных и культурных отношений, основанных на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий, демонстрирует устойчивую динамику роста. В частности, ожидаемый рост целевого показателя «Достижение «цифровой зрелости»» ключевых отраслей экономики и социальной сферы, в том числе здравоохранения и образования, а также государственного управления, составляет от 0% в 2019 году до 100% в 2030 году (рис. 3.24). Первоочередной задачей цифровизации является обеспечение ключевых бизнес-процессов, которые составляют операционную логистическую деятельность, а их взаимосвязанность обеспечивает координацию логистических потоков при взаимодействии логистической системы с внешней средой, а также внутри самой системы.

Основной целью цифровизации строительной отрасли является повышение качества управления объектами капитального строительства (ОКС) на всех стадиях жизненного цикла с помощью внедрения технологии информационного моделирования (ТИМ), а также формирования единого цифрового пространства. Показатели цифровизации строительной отрасли представлены на рис. 3.25.

Для повышения результативности управления логистической системой строительного жилищного комплекса требуется совместное использование цифровых платформ всех участников цепи поставок, относящихся к реализации инвестиционно-строительного цикла. Для каждого из участников должны быть разработаны стратегии устойчивого развития, позволяющие интегрировать их деятельность в условия городской среды. Эти стратегии, при изменении условий, должны уточня-

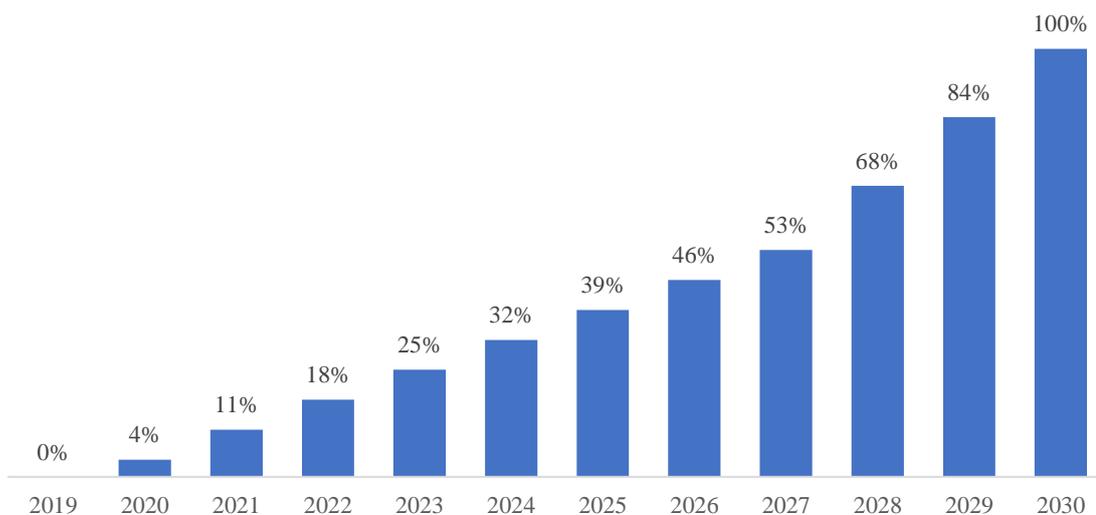


Рисунок 3.24 – Целевые значения показателя «Достижение «цифровой зрелости»» на региональном уровне, % (прогнозная экспертная оценка) [29]

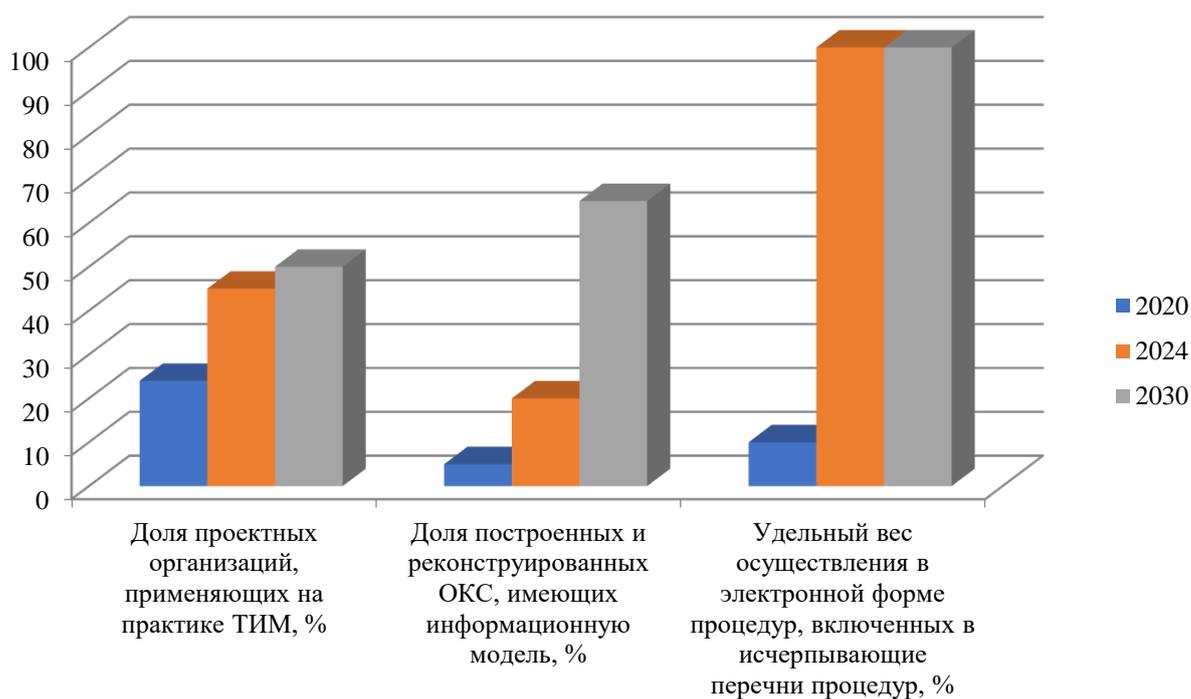


Рисунок 3.25 – Показатели цифровизации строительной отрасли

тятся для приведения в соответствие с ресурсообеспеченностью логистической системы строительного жилищного комплекса. Например, целью Стратегии развития строительной отрасли до 2030 года является развитие конкурентоспособной строительной отрасли, основанной на компетенциях и ориентированной на обеспечение комфорта и безопасности жизнедеятельности граждан [460].

Уместно привести коррелирующуюся с названной целью цель стратегии «Общества 5.0», выработанной японским правительством при участии крупного бизнеса – задать направление технологического развития и мотивировать крупные компании на создание социально-ориентированных технологий. Согласно этой стратегии, необходимо построить суперинтеллектуальное общество, в котором обеспечена среда для реализации потенциала каждого человека. Иными словами, должна быть создана универсальная концепция, которая бы выходила за рамки отраслевых проблем и отвечала бы социальным нуждам и запросам. В «Обществе 5.0» с помощью информации и знаний сняты физические, административные и социальные барьеры для самореализации человека и развития технологий. «Общество 5.0» – это концепция, разработанная для Японии, но ее могут реализовать и в других странах, которые на данный момент уже идут по пути цифровой трансформации.

В России это направление развития называется «цифровой экономикой». Одним из новых подходов к решению проблемы повышения эффективности логистического сервиса клиентов является совместное управление логистическими процессами, состоящее в обеспечении синергии за счет обмена информацией и распределения потоков в логистической системе. Обеспечению устойчивого роста бизнеса способствует цифровизация логистики, основанная на использовании IT-продуктов и направленная на существенное сокращение затрат. Цифровые сервисы для логистики предлагают широкий спектр возможностей для контроля местоположения груза, специальных условий перевозки и т.д. Логистическая отрасль меняется не только при внедрении инновационных цифровых технологий, но и при повышении обоснованности принимаемых решений. В этой связи необходимо уточнить роль информации в процессе принятия логистических решений как результата взаимодействия отдельных элементов логистической системы строительного-жилищного комплекса города (рис. 3.26).

Проведенный анализ теоретических положений информационной логистики, практики применения информационной поддержки логистики и цепей поставок позволил сформировать актуальные направления цифровизации логистики (рис. 3.27).

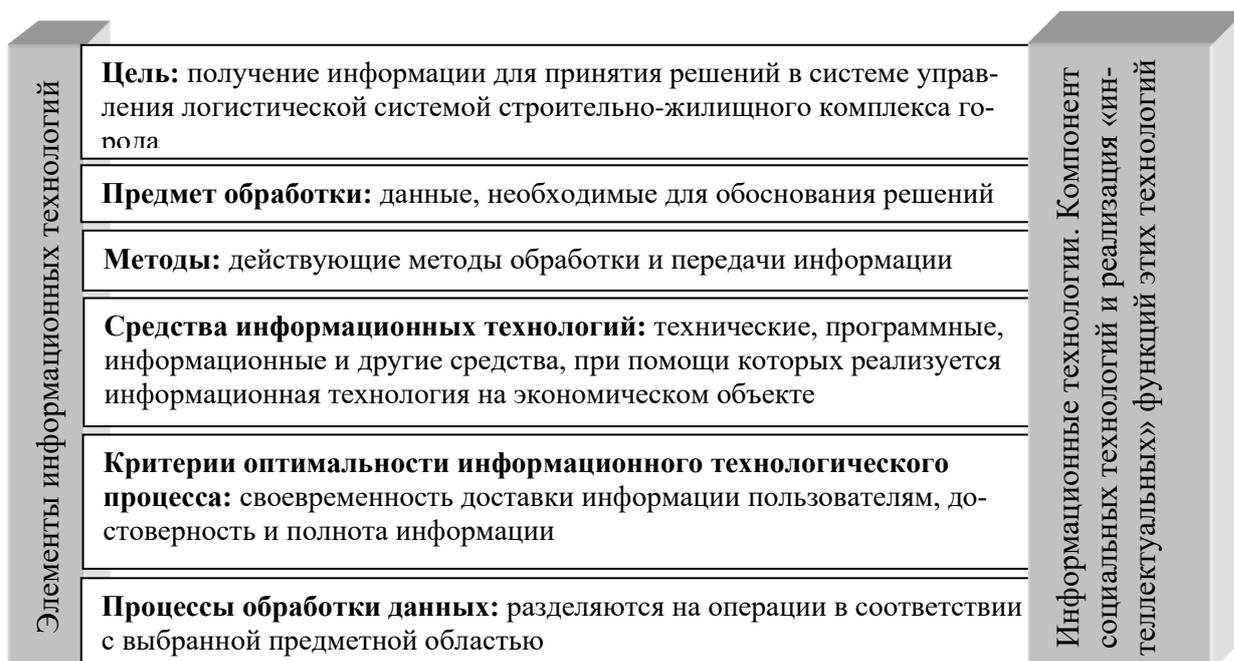


Рисунок 3.26 – Элементы информационных технологий

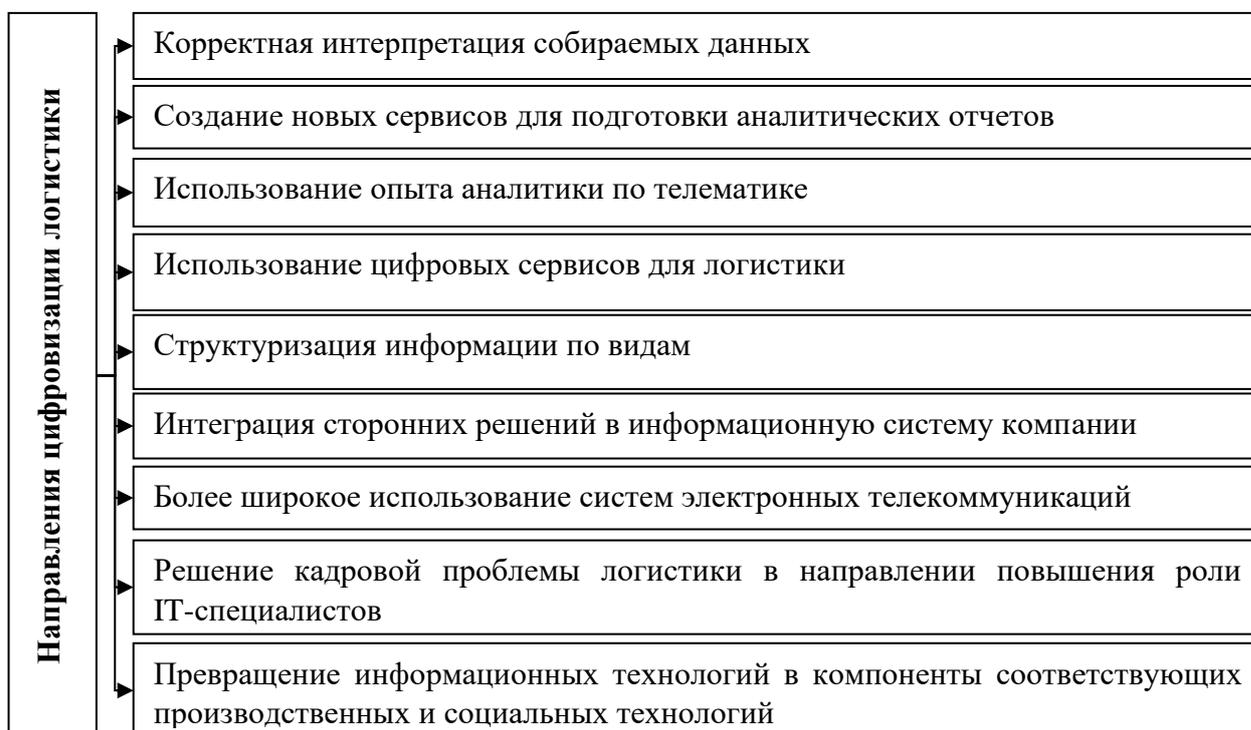


Рисунок 3.27 – Направления цифровизации логистики как компонента социально-экономических решений

Среди предложенных направлений цифровизации логистики уточним структуризацию информации по видам, имеющую важное прикладное значение. Приме-

нительно к информационной поддержке логистических решений следует различать следующие виды информации (табл. 3.9).

Таблица 3.9 – Структуризация информации по видам

Виды информации	Функции информации	Влияние на логистические потоки
1	2	3
Фактическая информация	Описывает состояние и достижения по свершившимся действиям, можно установить, является ли свидетельство неправильным или истинным	материальные потоки финансовые потоки
Прогностическая информация	Описывает будущие наступающие состояния и достижения	материальные потоки трудовые потоки
Нормативная информация	Выражает, какой результат представляется как желаемый или требуемый	финансовые потоки материальные потоки
Конъюнктивная информация	Описывает современное или будущее состояние логистической системы	материальные потоки финансовые потоки

На основании проведенного структурирования видов информации, отражающей логистические решения, можно увязать информационную поддержку с видами потоков логистической системы. Эта взаимосвязь необходима для обеспечения оперативного контроля за соответствующим видом потоков, а в случае адаптивного управления акцентируем внимание на приоритетных потоках, определяемых трендами внешней среды городской агломерации. Так, например, изменение поставщиков цепочки поставок вызывает необходимость корректировки маршрута доставки материальных ресурсов на стройки и привлечения дополнительных трудовых ресурсов при увеличении трудоемкости строительных работ, в том числе для обустройства прилегающей к строящемуся объекту территорий.

Информационные технологии, занимая сегодня центральное место в процессе интеллектуализации общества, играют в настоящее время ключевую роль также и в процессах получения и накопления новых знаний. Результатом информационных технологий является разработка доставки на принципиально ином уровне, на основе новых подходов к извлечению прибыли, например, BigData открывает новые возможности для бизнеса.

Современная сфера применения цифровых платформ в цепях поставок не ограничивается поиском партнеров, товаров, услуг, но также используется при организации платежей, заключении контрактов, контроле исполнения договоренно-

стей, оценке репутации отраслевых участников. Цифровая экосистема является одной из самых успешных инноваций в построении бизнес-моделей [402]. Актуальность цифровизации процессов в цепях поставок определяется реализацией функционала платформы, благодаря которой формируется сложная архитектура цифровых решений, базирующаяся на серьезных организационных и нормативно-правовых изменениях для ее создания и реализации. Преимущества платформы для инновационного планирования процессов в цепях поставок реализуются в следующих направлениях (рис. 3.28).

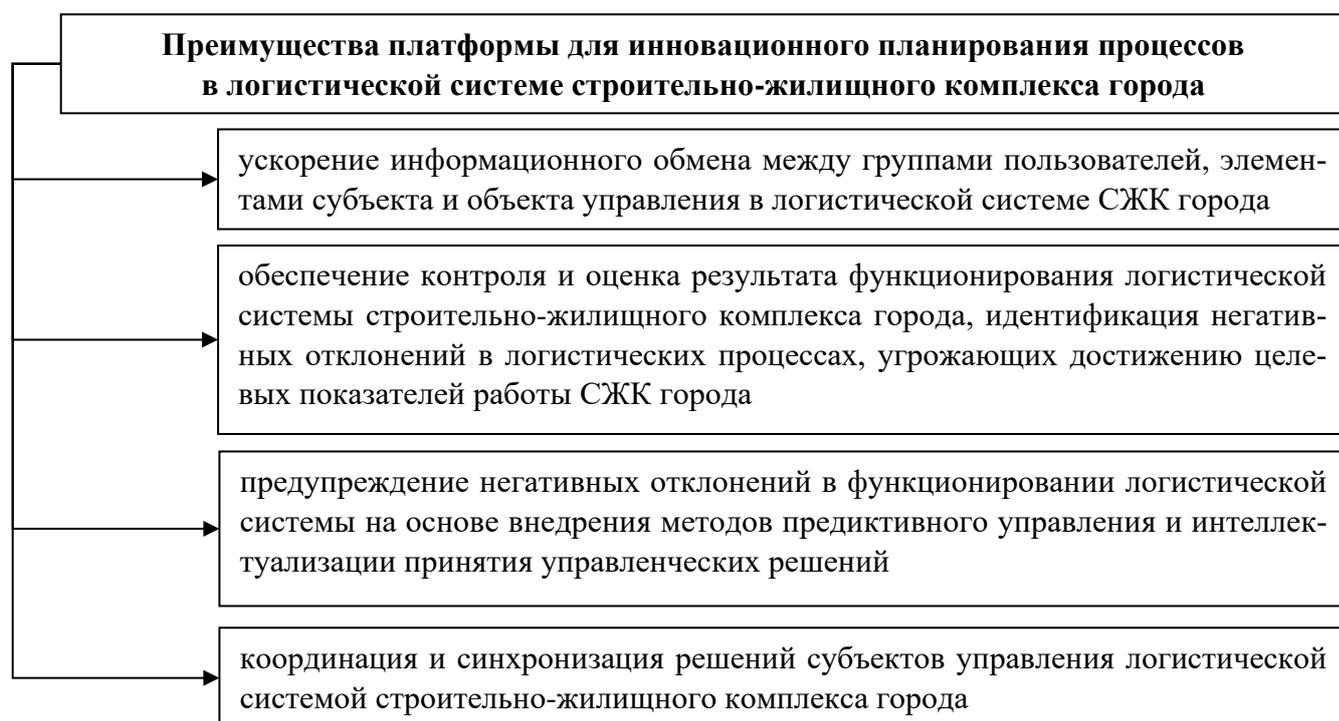


Рисунок 3.28 – Преимущества платформы для инновационного планирования процессов в логистической системе строительно-жилищного комплекса

Мировой опыт доказывает успешность применения транзакционных цифровых платформ, которые, используя положительный сетевой эффект (одновременное приращение поставщиков и потребителей товаров и услуг) и управляя им, способствуют максимальному упрощению основных процедур обмена и взаимодействия, сокращению издержек контрагентов по сделкам. При этом, чем больше участников взаимодействия вовлечено, т.е. выше положительный сетевой эффект, тем больше выигрывают все участники платформенного взаимодействия и тем ниже издержки взаимодействия.

Однако знаниевые цифровые платформы, к числу которых целесообразно отнести платформенные решения по оптимизации управления логистикой СЖК города, в настоящее время получили не столь широкое распространение; между тем, их применение в значительной степени позволит устранить проблемы управления логистикой СЖК, обусловленные нарастанием институциональной сложности субъекта управления исследуемыми системами.

Активное применение цифровых сервисов, как инструмента интегрирования логистических систем, призвано способствовать реализации потенциала современной логистики и позволяет разрабатывать и реализовывать на новой основе стратегические мероприятия по повышению эффективности их функционирования [206]. Основным актив цифровых платформ – данные о протекающих логистических процессах и операциях, поставщиках, строительных компаниях, транспортно-логистических посредниках, которые касаются размера, количества компаний, каталогизации товаров и услуг, потребительских цен на рынке и их динамики, потребительского поведения пользователей и т.д. Оцифровка ключевых процессов в элементах логистической системы позволяет не только оптимизировать внутренние процессы, но и трансформировать взаимодействия со всеми группами потребителей.

Цифровые платформы повышают эффективность бизнес-процессов, обеспечивают быстрые и надежные коммуникации, создают возможности для развития экономики совместного пользования, формирования новых способов создания стоимости, механизмов взаимодействия и обмена между экономическими агентами, снижая при этом роль географических, временных и иных факторов, влияющих на социально-экономические процессы, институты и явления.

Анализ эволюционного развития платформенного подхода в управлении логистическими системами строительно-жилищного комплекса указывает на определенную фрагментарность в применении цифровых платформ: так, при достаточно высоком уровне их разработанности на микроуровне (уровне строительных корпораций, жилищно-строительных комбинатов) и макроуровне (строительно-жилищного комплекса страны), практически не представлены региональные цифровые платформы, функционально ориентированные на управление логистикой СЖК

города.

### *Цифровые логистические сервисы и решения*

В настоящее время платформенные решения формируются для решения задач установления взаимосвязей между элементами микрологистических систем. Например, разработаны цифровые технологии, позволяющие отслеживать и определять местонахождение материального потока, например, Gon – rand, Videotrans, CTC, BRS, Espace Cat, ISCIS, GPS. Цифровой основой операционной логистической деятельности для строительного-жилищного комплекса при формировании и обработке заявок, ведении статистики являются следующие программы: «Умная Логистика», «Якурьер», «Грузоплан», «CargoCRM» и др. Для формирования и отслеживания маршрутов используют «Махотра», «PROLOGISTA», «Инструменты Логиста», «BasketCargo», «ABM Rinkai TMS». При ведении и формировании документооборота между заказчиком и исполнителем применяют «КиберЛог», «Cargo.24», «Экспедит». Для учета автомобилей и ресурсов компании используют «АвтоПеревозки», «1С Форес: Автотранспорт», «Курс Автопредприятие», «БИТ: Автотранспорт». Выбор цифровых технологий позволяет как отслеживать и определять местонахождение материального потока, так и выполнять другие функции, которые облегчают процесс доставки материального потока на строящийся объект. Однако использование этого платформенного решения не позволяет преодолевать проблемы управления мезологистической системой.

Усиление функций проектирования и контроллинга в рамках функциональной структуры управления логистической системы СЖК города требует разработки и применения инновационных подходов к их реализации. При этом инновационные методы в производственном планировании в условиях рынка базируются на интегральной парадигме логистики, одной из предпосылок которой является радикальное изменение технологических возможностей в области гибких производств и информационно-компьютерных технологий, что позволяет совершенствовать планирование, контроль и управление как в производстве, так и в обращении продукции.

Первым шагом на пути решения задачи разработки инновационных методов

управления логистическими системами СЖК следует считать оптимизацию всей цепи процессов и ее элементов, начиная от рынка, ресурсов, через производство до выхода на соответствующий рынок сбыта. Такой инновационный подход к обеспечению логистической цепи процессов назовем общей оптимизацией, которая сориентирована на концепцию сквозного информационного потока, на новые организационные и управленческие структуры, а также на систему регулирования взаимодействия элементов цепи.

Вторым шагом, необходимость которого диктуется взаимодействием логистической системы с окружающей средой, является интеграция факторов времени, энергетических, экологических в производство [310]. Возрастающая сложность логистических систем и новые требования рынка, представленные на рис. 3.29, стимулируют к поиску видов и способов ведения бизнеса на цифровой платформе.



Рисунок 3.29 – Факторы интеграции на цифровой платформе рыночно-логистических требований в процессе инновационного планирования в цепях поставок строительства

На микроуровне цифровые платформы использованы для решения задач инновационного планирования цепей поставок. Они доказали свою результативность и при решении новых задач, например, разработки системы инновационного планирования цепей поставок. Преимущества платформенного подхода, выявленного на микроуровне, целесообразно адаптировать к применению для управления логи-

стическими системами строительного-жилищного комплекса как мезологистическими системами. Например, представление логистической системы строительного-жилищного комплекса города в качестве процессной структуры позволяет в дальнейшем выявить информационные триггеры сквозных процессов, увязать их с уровнем контроля в логистической системе и разрабатывать адресные решения по устранению выявленных негативных отклонений в параметрах логистических процессов. Процесс цифрового мониторинга при этом выглядит следующим образом:

1. Создание цифровой инфраструктуры мониторинга процессов в логистической системе строительного-жилищного комплекса города;
2. Разработка правил фиксации событий – информационных триггеров;
3. Анализ данных по событиям – информационным триггерам;
4. Сопоставление с эталонными значениями показателей;
5. Разработка решений по коррекции отклонений.

Рассмотренные выше технологии управления, методы управления относятся к детализации традиционного контура управления. Между тем, следует отметить изменения, наблюдаемые в объекте управления, в настоящее время не получившие системного описания. В частности, в имеющейся литературе в недостаточной степени систематизированы виды потоков в логистической системе строительного-жилищного комплекса города. Рассмотрим их более подробно.

#### *Виды потоков в логистической системе*

В основу систематизации потоков логистической системы строительного-жилищного комплекса были положены уже имеющиеся классификации потоков. Потоки логистической системы строительного-жилищного комплекса классифицируются по следующим признакам (табл. 3.10). С точки зрения повышения эффективности управления логистической системой строительного-жилищного комплекса города, разработки и применения новых методов и технологий управления, релевантных современному уровню развития исследуемых логистических систем и внешней среды, в традиционные классификации потоков предлагается внести следующие изменения.

Таблица 3.10 – Классификация потоков логистической системы строительного комплекса

Потоки по основным признакам классификации	По вторичному признаку классификации	Виды
1	2	3
Материальные потоки	По характеру груза	– сыпучий или навалочный
		– мелкие штучные
		– строительные детали, конструкции и полуфабрикаты
	По способу погрузки / разгрузки	– механизированный
		– полумеханизированный
		– ручной
	По способу перемещения	– горизонтальное перемещение
		– вертикальное перемещение
	По отношению к логистической системе	– внешний
		– внутренний
		– входной
		– выходной
	По обеспечиваемым процессам	– обеспечивающие основные процессы строительства
		– обеспечивающие вспомогательные процессы строительного комплекса
– обеспечивающие процессы управления		
По степени приоритетности (участия) в реализации стадий инвестиционно-строительного цикла	– основные виды работ в процессе выполнения инвестиционно-строительного цикла	
	– мобильные ресурсы на завершающей стадии строительного цикла	
Финансовые потоки	По отношению к логистической системе	– внешнее
		– внутреннее
	По направлению движения	– входящее
		– выходящее
	По назначению	– обусловленные процедурами закупки товара
		– затраты, связанные с рабочей силой
		– затраты, связанные с производственной деятельностью предприятия
		– затраты, связанные со сдачей объекта в эксплуатацию
		– инвестиционные потоки
	В зависимости от форм расчетов	– движение наличных средств
– движение безналичных средств		

1	2	3	
	По источникам образования	– собственные денежные средства	
		– заемные денежные средства	
	По дифференциации кредитных ресурсов	– средства банка	
		– ипотека	
		– временно свободные денежные средства бюджета	
		– свободные средства населения (граждан)	
Информационные потоки	По отношению к материальным потокам	– опережающие	
		– «идущие вслед» за потоком	
		– протекающие параллельно	
	По видам носителей	– бумажные	
		– цифровые	
		– смешанные	
	По структуре	– однородные	
		– неоднородные	
	По периодичности	– регулярные	
		– нерегулярные	
	По видам связей	– взаимосвязанные	
		– невзаимосвязанные	
	Потоки трудовых ресурсов	По отношению к логистической системе и ее звеньям	– внутренние
			– внешние
			– входные
– выходные			
По характеру использования		– постоянные	
		– временные	
		– мобильные	
По функциональному признаку		– базисные	
		– ключевые	

При описании материальных потоков предлагается ввести следующие вторичные признаки классификации: «по обеспечиваемым процессам» и «по степени приоритетности (участия) в реализации стадий инвестиционно-строительного цикла». Материальные потоки по обеспечиваемым процессам подразделяются на потоки, обеспечивающие основные процессы строительства, обеспечивающие вспомогательные процессы строительного-жилищного комплекса и обеспечивающие процессы управления. По степени приоритетности (участия) в реализации стадий инвестиционно-строительного цикла предлагается привести основные виды работ в процессе выполнения инвестиционно-строительного цикла и мобильные ресурсы на завершающей стадии строительного цикла. Финансовые потоки по назначению

предлагается подразделить на обусловленные процедурами закупки товара; затраты, связанные с рабочей силой; затраты, связанные с производственной деятельностью предприятия; затраты, связанные со сдачей объекта в эксплуатацию; инвестиционные потоки. В информационный поток по отношению к материальным потокам предлагается внести опережающие, «идущие вслед» за потоком и протекающие параллельно. Потоки трудовых ресурсов по характеру использования предлагается разделить на постоянные, временные и мобильные.

Таким образом, концептуальный подход к модернизации системы управления логистикой строительно-жилищного комплекса города в условиях цифровизации экономики предлагается в приоритетном порядке основывать на инновационных решениях, включающих: преобразование функциональной структуры наращиванием значимости и уровня проработанности функции проектирования и механизмов логистического контроллинга; развитие организационной структуры управления логистической системой строительно-жилищного комплекса города обособлением институциональных образований, интегрирующих функции управления рассматриваемой логистической системой; совершенствование методов управления на основе симбиотического применения принципов программно-целевого подхода, разумного урбанизма и устойчивого развития городской среды; интеграцию информационных потоков, используемых при управлении логистической системой, на базе цифровых платформенных решений, позволяющих координировать управленческие воздействия на объект управления в ходе логистического обеспечения функционирования СЖК города.

### **3.3. Разработка структурно-функциональных моделей логистических систем в строительно-жилищном комплексе городской агломерации**

Одним из факторов, существенно изменяющих условия функционирования строительно-жилищного комплекса города, выступает требование комплексного развития территорий, включая создание комфортной городской среды. В целях реализации национального проекта «Жилье и городская среда» Минстроем России и ДОМ.РФ вместе с КБ «Стрелка» по поручению Председателя Правительства РФ

был разработан Стандарт комплексного развития территорий (рис. 3.30).

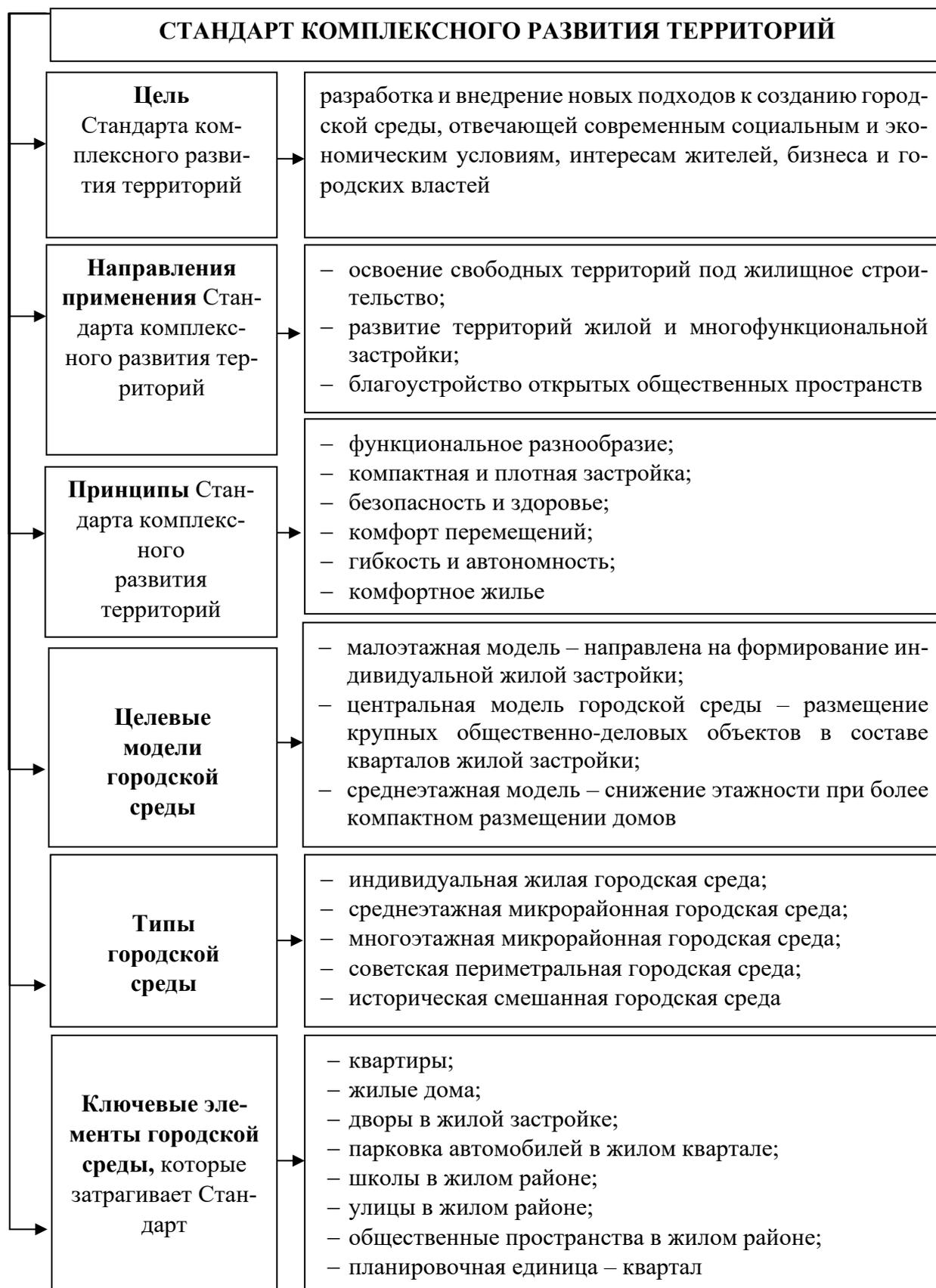


Рисунок 3.30 – Стандарт комплексного развития территорий [458]

В нем отражены цель, направления применения, принципы Стандарта, ключевые элементы, модели, типы городской среды [458].

Руководство ляжет в основу усовершенствования нормативно-правовой базы в области градорегулирования и архитектурного проектирования. Критерием является степень соответствия целевым показателям национальных программ и проектов.

Как видно из характеристик Стандарта, его ключевой категорией является понятие «городская среда». В современной научной литературе существуют различные подходы к определению городской среды, основные из которых представлены на рис. 3.31.



Рисунок 3.31 – Систематизация подходов к определению городской среды

Поуровневый подход отражает такие понятия как естественный, искусственный и культурно-ценностный уровни. В основе системного подхода представлены экологическая, техническая, демографическая подсистемы, а также подсистемы вещественной жизни. Более актуальным с точки зрения формирования логистической системы строительно-жилищного комплекса считаем потоковый подход. В нем отражены материальный, информационный, финансовый и трудовой потоки. Именно потоковый подход отражает особенности формирования и реализации всех видов потоков, которые реализуются на входе логистической системы и внутри нее, в процессе строительного производства. В рамках приоритетного проекта «Формирование комфортной городской среды» используется более узкое определение, включающее в себя такие показатели, как содержание города, благоустройство дво-

ров, создание и благоустройство общественных территорий. На основании данной трактовки выделены основные элементы городской среды, представленные в трех категориях (рис. 3.32). Если в рамках данной городской среды предполагается использование инвестиционных ресурсов, то необходимо формировать адаптивное управление с учетом траектории развития городской агломерации. Часто для анализа функционирования и потенциала развития города используется показатель успешности конвертации инвестиций. По рейтинговым показателям успешности конвертации инвестиций в комфортность городской среды с преломлением их в высоких параметрах удовлетворенности качеством жизни горожан в данном мегаполисе города подразделяются на три группы: мегаполисы-лидеры, мегаполисы-средняки, отстающие мегаполисы (рис. 3.33).

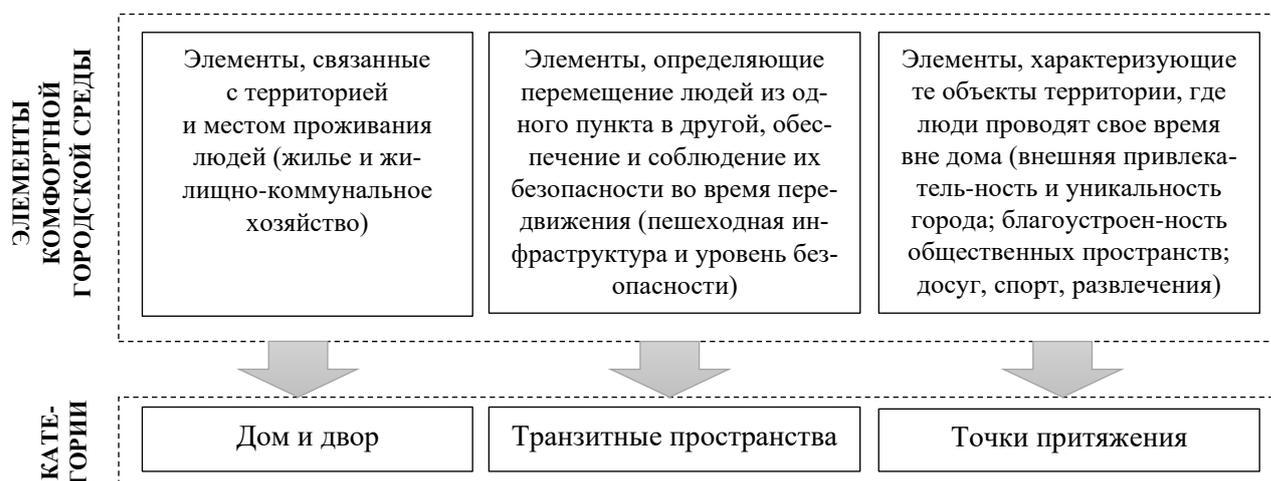


Рисунок 3.32 – Основные элементы городской среды [469]

Именно изменение траектории развития городской агломерации вызывает необходимость адаптивного управления взаимодействием городской среды и логистической системы строительного-жилищного комплекса. Это отражается как изменение начальных и конечных точек потоков ресурсов, как на входе логистической системы строительного-жилищного комплекса, так и внутри логистической системы в процессе движения ресурсов на строительные площадки. Причем, предлагается введение в структуру логистической системы строительного-жилищного комплекса координирующего звена, регулирующего потоки с помощью специального инструмента.



Рисунок 3.33 – Группы крупных городов по степени успешности конвертации инвестиций [410]

Далее остановимся на подходах к формированию комфортной городской среды (рис. 3.34). Применение рассмотренных подходов к формированию комфортной городской среды может реализовываться в их сочетании, что повышает объективность принятия решений при реализации проектов развития комфортной городской среды, поддержанных жильцами и отвечающих требованиям стратегии развития данной агломерации. Таким образом, для обеспечения комфортной городской среды и устойчивого развития города необходимо:

- учитывать мнение жителей конкретного микрорайона, что достигается проведением периодических опросов и согласования с городской Администрацией;
- внедрить систему обратной связи по качеству состояния городской среды на основе современных цифровых технологий обработки данных, анкетирования или устного опроса жителей [252, 278];
- постоянно анализировать и адаптироваться к изменениям финансовой ситуации на рынке городского жилья, а также изменениям ставок ипотечного кредитования и других источников финансового обеспечения строящихся объектов;
- применять оценочные рейтинги показателей для характеристики городской

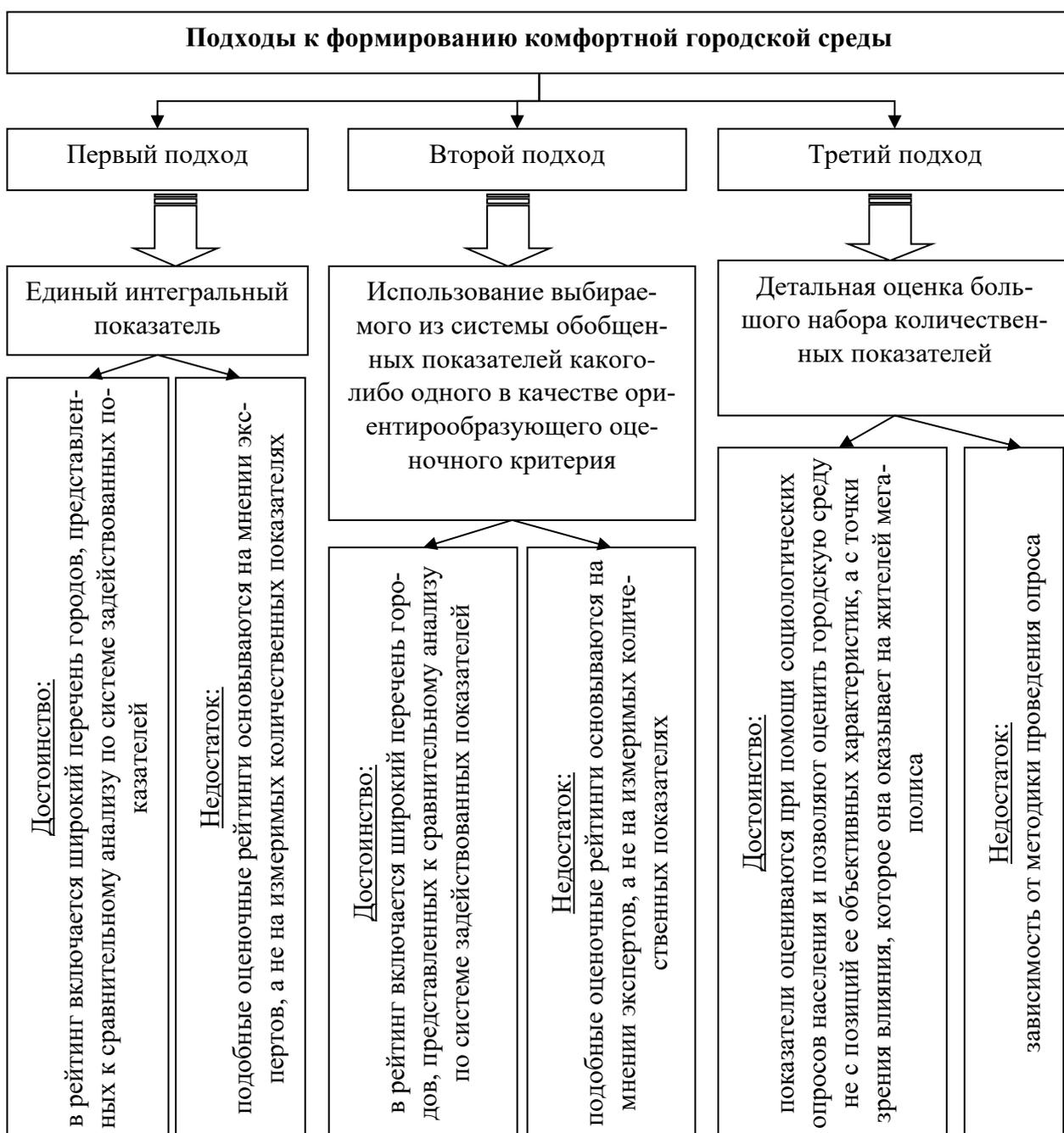


Рисунок 3.34 – Подходы к формированию комфортной городской среды

среды для повышения эффективности вложения денежных средств в создание комфортных условий проживания и отдыха населения.

Развитие представлений о комфортности городской среды и ее влиянии на развитие мегаполиса позволит избежать стратегических ошибок в наращивании потенциала не значимых и не комфортных для жителей направлений деятельности управленческих структур. Комплексный анализ городской среды традиционно включает исследование следующих компонентов: функционально-пространственная составляющая, изучение сферы жизни, емкость рынка жилья как экономичес-

кая составляющая, система городских социальных групп. Емкость рынка жилья определяется количеством жителей города, потребностью в жилье, включая аварийное жилье, включенное в план переселения жителей, возможностью ипотечного кредитования, получения банковской ссуды на строительство жилья под определенный процент [388]. Обобщая представленные подходы к типизации городской среды, а также тенденции развития современных городов (см. п.3.2 диссертации) с позиций применимости в задачах проектирования логистической системы строительного-жилищного комплекса города предлагается описывать структуру городской среды с использованием следующих компонентов: естественно-природного, материально-вещного, культурно-информационного, социоантропологического (рис. 3.35).

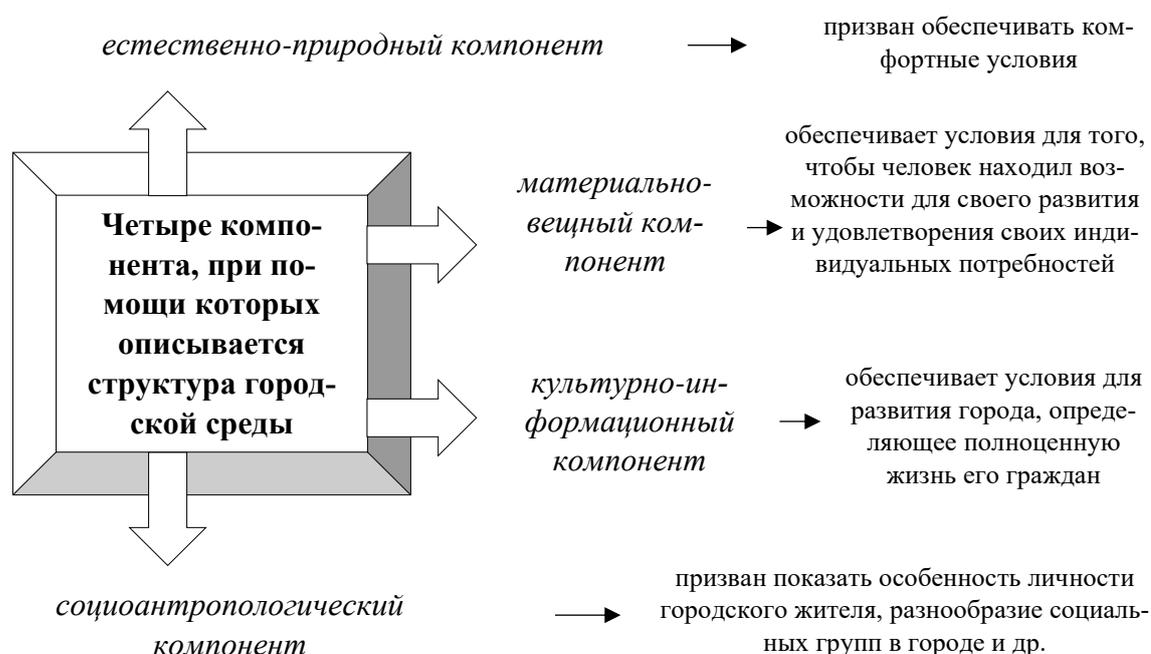


Рисунок 3.35 – Описательные компоненты структуры городской среды при логистическом проектировании [388]

Представленные компоненты городской среды необходимы для описания их взаимодействия со строительным-жилищным комплексом и потоками ресурсов, взаимосвязанных с инфраструктурой, относящейся к каждому из компонентов. Это дает возможность с помощью предложенной структуры обозначить маршруты перемещения ресурсов, а в случаях изменения состояния компонентов городской среды применять адаптивную систему с параллельной настраиваемой моделью,

требующей переформатирования логистической системы и протекающих в ней процессов. В этих случаях будут задействованы регуляторы, влияющие на сроки строительства, объем ресурсов и альтернативные маршруты потоков (прежде всего, материальных ресурсов), что также предусмотрено предлагаемой организационной структурой. Оперативные решения в этих случаях принимаются координирующим звеном. В результате, должны быть обеспечены ограничения по финансовым ресурсам, сроку ввода объекта в эксплуатацию с привлечением мобильных ресурсов.

Детализация аналитических оценок предполагает формирование системы оценочных показателей комфортной городской среды, что способствует повышению эффективности использования инвестиционных ресурсов. Оценка текущего уровня комфортности городской среды позволит целостно сформировать представление о траектории развития мегаполиса и скорректировать приоритеты будущих изменений и улучшений.

Параметры целевых моделей городской среды и типы городской среды представлены в табл. 3.11, 3.12.

Таблица 3.11 – Параметры целевых моделей городской среды [458]

Параметры		Целевая модель городской среды		
		Малозэтажная модель	Центральная модель	Среднеэтажная модель
1		2	3	4
Доля помещений объектов общественно-деловой инфраструктуры от общей площади застройки территории		10-20%	>30%	20-30%
Плотность застройки территории		4-8 тыс. м <sup>2</sup> /га	15-20 тыс. м <sup>2</sup> /га	8-15 тыс. м <sup>2</sup> /га
Плотность населения		50-80 чел./га	350-450 чел./га	300-350 чел./га
Плотность улично-дорожной сети (мин.)		10 км/км <sup>2</sup>	>18 км/км <sup>2</sup>	15 км/км <sup>2</sup>
Ширина улиц (макс.)	Главных улиц районного значения	30 м	44 м	43 м
	Второстепенных улиц	-	23 м	23 м
	Местных улиц	8 м	10 м	10 м
Площадь кварталов (макс.)		5 га	0,9 га	4,5 га
Плотность застройки квартала		1,5-16 тыс. м <sup>2</sup> /га	12-50 тыс. м <sup>2</sup> /га	5-40 тыс. м <sup>2</sup> /га
Этажность застройки (макс.)		4 эт.	9 эт.	8 эт.
Этажность зданий-акцентов (макс.)		5 эт.	18 эт.	12 эт.

Таблица 3.12 – Типы городской среды [458]

Параметры	Тип городской среды					
	Индивидуальная жилая городская среда	Среднеэтажная микрорайонная городская среда	Многоэтажная микро-районная городская среда	Советская периметральная городская среда	Историческая смешанная городская среда	
1	2	3	4	5	6	
Доля помещений объектов общественно-деловой инфраструктуры от общей площади застройки территории	7%	20%	16%	29%	34%	
Плотность застройки территории	2 тыс. м <sup>2</sup> /га	8 тыс. м <sup>2</sup> /га	14 тыс. м <sup>2</sup> /га	10 тыс. м <sup>2</sup> /га	11 тыс. м <sup>2</sup> /га	
Плотность населения	30-35 чел./га	200-250 чел./га	450-500 чел./га	250-350 чел./га	200-300 чел./га	
Плотность улично-дорожной сети (мин.)	10 км/км <sup>2</sup>	4 км/км <sup>2</sup>	4 км/км <sup>2</sup>	10 км/км <sup>2</sup>	12 км/км <sup>2</sup>	
Ширина улиц (макс.)	Главных улиц районного значения	15 м	70 м	70 м	50 м	30 м
	Второстепенных улиц	-	45 м	40 м	25 м	25 м
	Местных улиц	8 м	30 м	30 м	15 м	15 м
Площадь кварталов (макс.)	4 га	24 га	27 га	7 га	4 га	
Плотность застройки квартала	0,3-5 тыс. м <sup>2</sup> /га	4-12 тыс. м <sup>2</sup> /га	7-18 тыс. м <sup>2</sup> /га	5-18 тыс. м <sup>2</sup> /га	8-24 тыс. м <sup>2</sup> /га	
Этажность застройки (макс.)	1-3 надземных этажа	5-9 надземных этажей	10-18 надземных этажей	5-8 надземных этажей	3-8 надземных этажей	

Представленная типизация городской среды играет важнейшую роль в формировании требований к логистической системе, которая задается в рамках программно-целевого подхода и базируется на целевых показателях. Дифференциация логистических систем строительного-жилищного комплекса и относящихся к ним потоков позволяет формировать цепочки поставок, обеспечивать финансовую поддержку и выделять особенности координации и синхронизации различных видов потоков для обеспечения соблюдения инвестиционно-строительного цикла и своевременной сдачи объекта в эксплуатацию [329]. Представленные модели в недостаточной степени дают представление о требованиях к логистическим системам и, соответственно, к функционально-структурным моделям этих систем. Поэтому

предлагается для конкретизации структурно-функциональных моделей логистических систем ввести, помимо представленных признаков классификации, дополнительные.

В качестве факторов, которые определяют особенности структурно-функциональных моделей, выступают:

во-первых, особенности строительства и сопутствующих процессов, состав которых определяется качеством и сложностью проектов;

во-вторых, уровень благосостояния города и его жителей.

Наилучшими показателями, которые, по нашему мнению, целесообразно использовать для оценки уровня благосостояния, являются валовой городской продукт, уровень средней заработной платы и средний уровень дохода. Валовой городской продукт создается на территории города в течение заданного периода (года или квартала). Сумма всех валовых городских продуктов и всего продукта, произведенного вне городской черты, составляет ВВП страны. Индикатором уровня благосостояния горожан можно рассматривать уровень заработной платы (в том или ином городе).

Тогда для реализации целевых показателей национального проекта «Жилье и городская среда», с учетом разнообразия городской среды, предлагаются структурно-функциональные модели логистической системы строительно-жилищного комплекса города: логистические экосистемы, локализованные логистические экосистемы, реновационно-модернизированные логистические системы, модернизированные логистические системы, традиционные логистические системы (рис. 3.36).

Каждая модель обладает определенным, уникальным набором функционально-планировочных и объемно-пространственных решений и соответствующих им параметров. Благодаря этим различиям обеспечивается не только равномерно высокое и устойчивое качество жизни на городских территориях, но и возможность выбора образа жизни в ключевых его составляющих: жилья, перемещения, работы, потребления и досуга. В ходе исследования признаков различных видов городской среды, был сделан вывод о том, что к каждому из типов городской среды, который характеризуется различными сочетаниями (например, уровня благосостояния и наличия исторической

застройки), должны быть разработаны различные подходы к формированию логистических систем. В дальнейшем вид структурно-функциональной модели предопределяет конфигурацию системы управления, используемые методы управления, границы систем мониторинга и контроля за состоянием системы, механизмы превентивных воздействий на логистическую систему при управлении ее свойствами на различных уровнях управления.



Рисунок 3.36 – Структурно-функциональные модели логистической системы строительно-жилищного комплекса городской агломерации [329]

В частности, на примере Саратовской городской агломерации видно, что все структурные формы востребованы, исследовано, как будет развиваться городская агломерация и какие требования к логистической системе предъявляются в строительно-жилищном комплексе. Выделение типовых структурно-функциональных моделей логистической системы строительно-жилищного комплекса города требует разработки своей системы целей и системы мониторинга за выполнением логистических процессов. Городская среда очень разнообразна по своей структуре.

Логистические системы должны формироваться с учетом параметров и характеристик городской среды, что потребовало отдельного их изучения и систематизации структурных форм их организации.

Исторический тип городской среды. В нем сконцентрированы наиболее важные архитектурные памятники данного города, а также сохранилась до какой-то степени старая («историческая») застройка. «Исторический центр» может не иметь видимых границ и воспринимается скорее интуитивно. Исторический центр, в любом случае, должен восприниматься как цельный организм, а также как индивидуальное и неповторимое «лицо города», в силу чего он требует особого режима правовой охраны. При проектировании логистической системы необходимо принимать за основу структурно-функциональную модель логистической системы городской агломерации, обеспечивающую продвижение материальных потоков с уникальными характеристиками.

Устаревший жилой фонд – большое количество архитектурно-планировочных решений домов разной этажности. Как правило, каждое здание старой постройки возводилось по индивидуальным проектам и отражает эпоху, достаток заказчика и особенности конструктивных решений. Преимущественное влияние на архитектурно-планировочные решения оказывали стоимость земельного участка и удаленность от центральной части города. Устаревший жилой фонд, не представляющий историко-архитектурной ценности, морально устаревшие здания требуют более обоснованных решений о составе логистической системы с точки зрения ее готовности к работе с реверсивными потоками, возникающими при демонтаже устаревшего жилого фонда.

Вновь застраиваемые земельные участки – территории, на которых производятся различные виды деятельности, связанные с проектированием, проведением инженерных изысканий, возведением зданий и сооружений, а также иных видов деятельности, направленных на создание объектов недвижимости, рассчитанных на длительное использование в данном конкретном месте. Таким образом, необходимо формирование такой структуры логистического обеспечения строительно-

жилищного комплекса города, которая включает не только основные элементы логистической системы, но целый комплекс сторонних элементов, которые позволяют обогатить основной результат функционирования системы. Это, в свою очередь, обусловлено тем, что цели, которые поставлены программными документами, более широкие. Основная задача заключается в создании комфортного, доступного жилья для различных слоев населения, в построении определенного количества квадратных метров жилой недвижимости.

Отсюда и различные строительные проекты, реализуемые на сегодняшний день. Это и многоэтажное строительство, и малоэтажная застройка. Усложняются и сама структура потоков, и состав элементов логистической системы, которые призваны способствовать формированию комфортной городской среды. Такое увеличение масштабов состава логистической системы и относительная независимость направлений деятельности этих субъектов как раз дает возможность говорить об экосистемном подходе при организации логистического обеспечения строительного-жилищного комплекса города.

По мере усложнения комплекса задач (например, благоустройство территорий) появляется целый комплекс поставщиков, формирующих материальные потоки в логистической системе строительного-жилищного комплекса города. Материальные потоки становятся более сложными, многофункциональными, включающими множество элементов, если говорить о структурном описании логистической системы. Если раньше речь шла только о строительном комплексе, то сейчас преимущество отдается проектам комплексного благоустройства городской среды и создания комфортных условий для жизни граждан, связанных с реконструкцией жилого фонда. Наблюдается формирование своеобразной логистической экосистемы строительного-жилищного комплекса.

Опишем структурно-функциональные модели строительного-жилищного комплекса городской агломерации.

*1. Логистические экосистемы* характеризуются высоким уровнем благосостояния населения. К качеству жилой застройки предъявляются высокие требования. Наблюдается высокая вариативность строительных проектов в связи с тем, что

при однотипной застройке непросто учесть все пожелания покупателей. При возведении нового жилья на свободных земельных участках весь комплекс требований предъявляется к социальной инфраструктуре, к комфортности городской среды (например, наличие детских садов, школ, поликлиник, спортивных и детских площадок, скверов и т.д.). Логистические экосистемы являются наиболее сложной структурой логистических систем строительно-жилищного комплекса города.

В эти логистические системы должны быть включены коммерческая инфраструктура (магазины, аптеки, фитнес-центры, отделения банков, службы быта, развлекательные комплексы, пункты общественного питания) и транспортная инфраструктура (проезжая часть и тротуары, мосты, подземные тоннели, остановки коммерческого и социального общественного транспорта, станции метрополитена, парковки, паркинги, пешеходные зоны, придомовая территория, велосипедные дорожки, освещение, шлагбаумы, инженерные сети и сооружения). В экосистемном подходе к построению логистических систем наблюдается большое разнообразие цепей поставок, дифференцированных по структуре видов материальных потоков, необходимых для строительства и для обустройства городской среды. Комфортная городская среда, благоприятная для жизни, с точки зрения концепции устойчивого развития и разумного урбанизма, формируется в соответствии с целевыми показателями, проектами и программами.

2. *Локализованные экосистемы* характеризуются высоким уровнем благосостояния и историческим типом городской среды. Локализация характеризуется наличием памятников культурного наследия. При данной логистической системе строительно-жилищного комплекса строительные работы и определенный дизайн городской среды производятся аккуратно. Предполагается привлечение большого количества элементов логистических систем, например, реставрационные мастерские, которые позволяют обеспечить сохранность исторической городской застройки. В локализованных экосистемах разнообразные по своему функционалу поставщики, индивидуальные решения, индивидуальные проекты, в связи с чем наблюдается точечная работа.

3. *Реновационно-модернизированная логистическая система* наблюдается

при среднем и низком уровне благосостояния и историческом типе городской среды. Эти типы логистических систем характеризуются определенной объектно-субъектной структурой, составом логистических потоков, способом выполнения логистических процессов. Объекты реновационно-модернизированной логистической системы не подлежат серьезной реновации, так как представляют собой историческую ценность. Для поддержания таких типов зданий в нормальном состоянии оказываются улучшающие воздействия в силу того, что уровень благосостояния города не очень высокий, чтобы реставрировать этот фонд. Реновационно-модернизированная логистическая система нацелена на создание комфортной городской среды. Она является простейшим типом логистической системы. Структура материальных потоков будет содержать элементы, нацеленные на улучшение качества городской среды.

4. *Модернизированные логистические системы* возникают независимо от уровня дохода населения и благосостояния города. Устаревшая городская застройка требует модернизации, удаления и устранения. Если город с высоким или средним уровнем благосостояния населения, то возможно убрать эти районы, демонтировать жилые дома и выстроить новые. Большое внимание уделяется реновации жилого дома. Взамен устаревающим постройкам предполагается выстраивать новые кварталы. Параметры, связанные с возвратными потоками (возвратной логистикой), приобретают особую значимость. В таком случае добавляется мощный реверсивный поток, который формируется при демонтаже зданий. При демонтаже зданий формируются возвратные потоки, которыми также необходимо управлять и которые усложняют структуру логистической системы. Добавляются новые элементы, которые связаны с формированием благоприятной среды для проживания, формируются зоны для комфорта (озеленение, социальные объекты, малые архитектурные формы).

5. *Традиционные логистические системы* возникают при низком уровне благосостояния населения. В состав рассматриваемой модели включаются классические строительные компании, реализующие привычные строительные проекты, поставщиков, транспортные предприятия, распределительные центры. В состав

структуры логистических элементов также предполагается включение предприятий, которые будут осуществлять демонтаж устаревающих зданий. Эти предприятия включают в цепь поставок свой комплекс поставщиков (поставщиков техники, поставщиков материалов для выполнения такого рода работ и др.), которые, в свою очередь, формируют материальный поток. Контроль осуществляется за реализацией задач на каждом уровне управления, и цели национального проекта «Жилье и городская среда» достигаются на макро-, мезо- и микроуровнях. Выявленные характеристики различных видов структурно-функциональных моделей логистической системы строительно-жилищного комплекса города обобщены в табл. 3.13. Контроль реализуется Городским координационным логистическим центром, в организационной структуре которого должно быть предусмотрено контролирующее подразделение, включающее представителей застройщиков, местные органы самоуправления, экологов, архитектора, финансиста и других субъектов управления, которые на комплексной основе с использованием цифровых технологий осуществляют мониторинг выполнения работ по обустройству городской среды и ввода в эксплуатацию объектов жилищного строительства в соответствии с установленными сроками сдачи объекта в эксплуатацию.

Следует обратить внимание на процессы и предприятия, которые будут обслуживать возникающий реверсивный поток. К ним относятся потребители, которые будут преобразовывать этот поток в возвратный (например, перерабатывающие предприятия, которые превращают строительные осколки в сырье для дорожного строительства).

Формируются элементы, которые улучшают качество городской среды. Особенностью логистических цепей для домов, которые подлежат демонтажу, является формирование «удлиненных» цепочек за счет включения в них организаций, участвующих в утилизации отходов при демонтаже старых, не пригодных для жилья зданий. Дополнительные звенья логистических цепей формируются за счет включения комплекса поставщиков, генерирующих материальные потоки: поставщиков техники, поставщиков материалов для выполнения такого рода работ. Каждый из поставщиков функционирует в своей сфере, но, в то же время, является привязанным

Таблица 3.13 – Условия реализации различных структурно-функциональных моделей логистической системы  
строительно-жилищного комплекса городской агломерации

№ п/п	Структурно-функциональные модели логистической системы	Условия, в которых целесообразно реализовать модель	Логистические потоки	Осуществление контроля за реализацией задач на каждом уровне управления
1	2	3	4	5
1	Локализованные экосистемы	В индивидуализированных проектах жилой застройки повышенной комфортности	Материальный поток строительных ресурсов со специфическими (индивидуализированными) характеристиками (отделочные материалы, сантехническое, электротехническое оборудование и прочие виды материалов с повышенными потребительскими характеристиками). Невысокая интенсивность материальных потоков, небольшие партии закупки.	Комитет по строительству и инженерной защите Администрации муниципального образования «Город Саратов»  Потребители
2	Реновационно-модернизированные логистические системы	Принятый городскими властями план реновации городских районов, учитывающий степень ветхости жилья	Для реставрационных работ формируются потоки, которые определяются характером объекта, его исторической ценностью, размещением на территории города и требуемыми материальными ресурсами (например, изразцовые печи, двери, ограды для данного строения, отделка балконов, отделка фасадов и т.д.). Невысокая интенсивность материальных потоков. Ограниченный объем ресурсов, реставрационных работ в зависимости от архитектурной ценности и необходимости сохранения исторического облика здания.	Комитет по строительству и инженерной защите Администрации муниципального образования «Город Саратов»  Комитет культурного наследия Правительства Саратовской области Комитет по архитектуре администрации муниципального образования «Город Саратов»
3	Модернизированные логистические системы	В зависимости от ценности здания для данного микрорайона и сохранения как	При сносе зданий формирование возвратного потока материалов, образующихся в результате демонтажа зданий и сооружений. Требуется увеличенные затраты на транспорти	Комитет по строительству и инженерной защите Администрации муниципального образования «Город Саратов»

1	2	3	4	5
		исторического объекта	ровку строительных материалов, возникающих при демонтаже. Поэтому данную систему можно реализовать в тех случаях, когда город располагает соответствующими ресурсами жилья для переселения жителей из ветхого и модернизируемого жилья. Учитывается соответствующий уровень благосостояния. Интенсивность материального потока будет зависеть от объема демонтируемых конструкций.	
4	Традиционные логистические системы	В зависимости от проекта и объема строительно-монтажных работ возводимого объекта	Материальный поток стандартных строительных ресурсов, которые используются для любого объекта. На них приходится самый большой объем ресурсов и требуется соответствующее транспортное обеспечение. Высокая интенсивность материальных потоков, значительные партии закупок.	Комитет по строительству и инженерной защите Администрации муниципального образования «Город Саратов»
5	Логистические экосистемы	В зависимости от экологической обстановки в районе застройки и условий соблюдения экологических требований для данного района	Потоки материальных ресурсов, определяемых задачей данного проекта (например, деревья, кустарники, посадочные материалы для цветников, клумб и т.д.). Для создания экологичной окружающей среды в районе, тяготеющей к застройке. Значительные партии закупок, рассчитанные на большой объем потоков. Интенсивные потоки в зависимости от цикла строительно-монтажных работ.	Комитет по строительству и инженерной защите Администрации муниципального образования «Город Саратов»

к строительно-жилищному комплексу города. Они находятся на периферии логистической системы.

Состав же относительно жесткого контура формируют компании, которые обязательно должны входить в эту логистическую систему, иначе без них затрудняется функционирование строительно-жилищного комплекса в целом (рис. 3.37). Состав элементов логистической системы строительно-жилищного комплекса (ядро и периферийные элементы) меняется в зависимости от особенностей городской среды и реализации в ней проектов (см. рис. 3.37). В ядре остаются строительно-жилищный комплекс, проект жилого строительства и его логистическая система (установившиеся связи, потоки, процессы). Ядром логистической системы являются строительные компании, органы власти, осуществляющие контроль логистических процессов, и инфраструктурные элементы.

Например, ядро логистической системы строительно-жилищного комплекса г. Саратова формируют строительные компании со своими логистическими процессами, логистические мощности под управлением Комитета по строительству и инженерной защите Администрации муниципального образования «Город Саратов», различного рода склады, распределительные комплексы строительных материалов и ресурсов.

Состав периферийных элементов разнится в зависимости от вида структурно-функциональной модели строительно-жилищного комплекса города.

Например, для *модернизированных логистических систем* периферийными элементами будут компании, осуществляющие демонтаж зданий, а также полигоны для хранения отходов строительного производства. Для *логистических экосистем* периферийными элементами будут компании, которые осуществляют уход за парками, скверами, прочими рекреационными зонами; компании, производящие малые архитектурные формы; компании - производители детских площадок, малых архитектурных форм, спортивных площадок и уличного спортивного инвентаря и др.

Так как в стратегические документы входят задачи формирования комфортной городской среды, то компании, которые занимаются озеленением, также могут быть включены в экосистему. Они дополняют тот продукт, который формируют



Рисунок 3.37 – Ядро и периферийные элементы логистической системы строительного-жилищного комплекса городской агломерации

строительные компании, создают новые качества этого продукта

Для *реновационно-модернизированных логистических систем* периферийными элементами будут компании, нацеленные на улучшение качества городской среды (например, компании, которые осуществляют текущий капитальный ремонт).

Для *локализованных экосистем* периферийными элементами будут реставрационные мастерские, компании, осуществляющие восстановление городской среды в историческом центре города.

Для *традиционных логистических систем* периферийными элементами будут поставщики, транспортные предприятия, распределительные центры.

Таким образом, предлагаемая логистическая система строительно-жилищного комплекса города является стыковой, так как рассматривается на мезоэкономическом уровне города и, отчасти, наследует черты микроуровня, т.к. нацелена на экономический результат. С одной стороны, логистическая система учитывает требования города через параметры городской среды. С другой стороны, ориентируется на цели, заложенные программно-целевым подходом и требованиями, транслируемыми системой более высокого уровня. Сочетание потоков микро- и мезоуровней дает возможность соблюдать требования комфортности городской среды в совокупности с интегрированными логистическими системами строительно-жилищного комплекса городской агломерации.

## **ГЛАВА 4. УПРАВЛЕНИЕ СВОЙСТВАМИ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ СТРОИТЕЛЬНО-ЖИЛИЩНОГО КОМПЛЕКСА ГОРОДА В ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ЭКОНОМИКЕ**

### **4.1 Разработка модели адаптивного управления логистической системой строительно-жилищного комплекса**

Динамичное изменение внешней среды функционирования логистических систем строительно-жилищного комплекса крупных российских городов в условиях необходимости обеспечения четкого выполнения требований стратегических документов государства в сфере жилищного строительства требует формирования гибких, релевантных текущей ситуации и способных к быстрой перестройке систем управления исследуемыми логистическими системами. В качестве ведущей управленческой концепции при этом предлагается рассматривать адаптивное управление, методы и подсистемы которого должны регулироваться параметрами управления в зависимости от изменения вектора воздействия внешних и внутренних факторов. В этих условиях актуализируется задача разработки адаптивной модели управления, в которой в процессе функционирования логистической системы могут изменяться как структура управления, так и выходные потоки, что позволит обеспечить устойчивость логистической системы. Основными исследовательскими задачами в этом случае выступают:

- обеспечение устойчивости логистической системы строительно-жилищного комплекса города и решение логистических задач за счет формирования адаптивной модели;
- анализ существующих моделей адаптивного управления, описание их преимуществ и недостатков;
- разработка поэтапного процесса создания адаптивной модели строительно-жилищного комплекса.

В качестве основы исследования применены следующие методы: системный подход, анализ, синтез, обобщение, а также адаптивная модель с учетом специфики строительно-жилищного комплекса. Результат исследования связан с разработкой

модели адаптивного управления логистической системой, учитывающей специфику потоков и процессов строительного-жилищного комплекса городской агломерации.

Основные структуры адаптивных систем управления и их классификация представлены в работе А.В. Сапожникова [432], который в качестве главной проблемы выделил осуществление идентификации за малое время, в темпе, близком к темпу реальных динамических процессов, управление которым удастся благодаря одному либо двум параметрам системы, осуществляемым на основе прямых и косвенных измерений необходимых переменных. В статье [63] авторы обращают внимание на ряд аспектов строительной логистики. Представлен проект модели системы поставки ресурсов с учетом логистических требований в результате исследования особенностей развития логистических систем и связей между ее участниками. В статье [224] подчеркнута значимость цифровизации в логистике, которая основывается на создании надежной внутренней цифровой основы, интеграции новых бизнес-моделей и сервисов, что в дальнейшем послужит основой для формирования адаптивной модели управления логистической системой строительного-жилищного комплекса.

Формирование адаптивной модели управления логистической системой строительного-жилищного комплекса целесообразно представить в виде поэтапного процесса (рисунок 4.1). На каждом из этапов предусматриваются определенные действия в зависимости от исходного состояния модели и ее переменных и искомой модели в результате введения корректирующих параметров. Посредством корректирующих параметров будет реализовываться приспособление модели управления к факторам городской среды. Фактор городской среды оказывает влияние на потоки строительного-жилищного комплекса от точки их возникновения до конечной точки на строящемся объекте.

Основное назначение адаптивных моделей для городской среды – создание комфортных условий для горожан, для строящегося объекта – формирование таких адаптивных цепочек поставок, которые обеспечат минимизацию затрат и соблюдение инвестиционно-строительного цикла. Адаптивное управление носит реактив-



Рисунок 4.1 – Поэтапный процесс формирования адаптивной модели управления логистической системой строительного-жилищного комплекса

ный характер для выбора подходящих управленческих решений, имеет стратегическую направленность, а также ориентировано на учет постоянно изменяющихся факторов внешней среды. Обеспечение комфортных и безопасных условий жизнедеятельности горожан возможно только в том случае, если строительные процессы отвечают требованиям экологической, экономической и социальной безопасности.

При реализации адаптивной модели важное значение имеет обеспечение поставок качественных ресурсов. Это зависит от правильного выбора поставщиков и должно решаться на стадии проектирования объекта и адаптироваться к факторам внешней среды при реализации проекта. При изменении технологии строительного процесса следует организовывать обучение строительных рабочих дополни-

тельными компетенциям, как залога качественного строительства [224].

Далее определим, из каких аспектов складывается работа над созданием модели адаптивного управления логистической системой строительного комплекса города при формировании удобного для жизни пространства, отвечающего ряду требований (рис. 4.2).

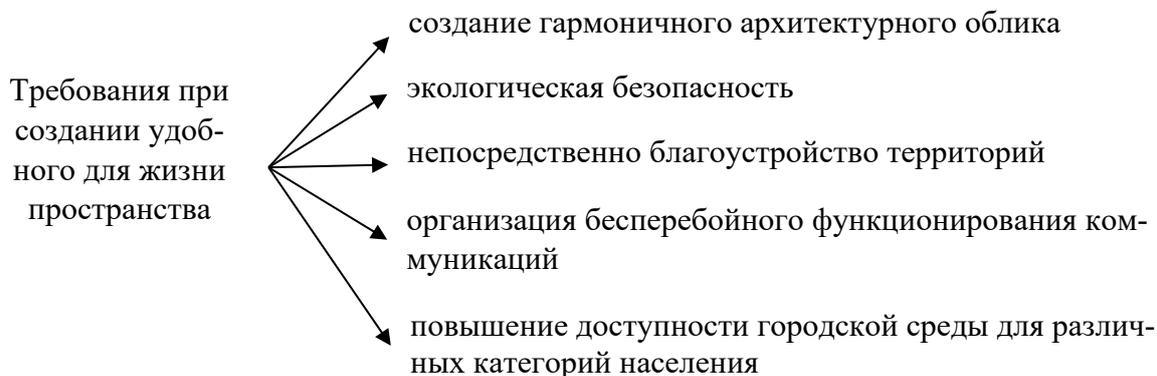


Рисунок 4.2 – Требования, учитываемые в ходе создания удобного для жизни пространства

Проведем анализ существующих адаптивных моделей управления с учетом представленной специфики объекта исследования (рис. 4.3-4.6) [432]. Общим во всех представленных моделях является наличие регулятора, управляемого объекта, адаптивного механизма. Конкретное содержание блоков модели определяется спецификой проектируемой логистической системы, как с организационной, так и с содержательной точек зрения.

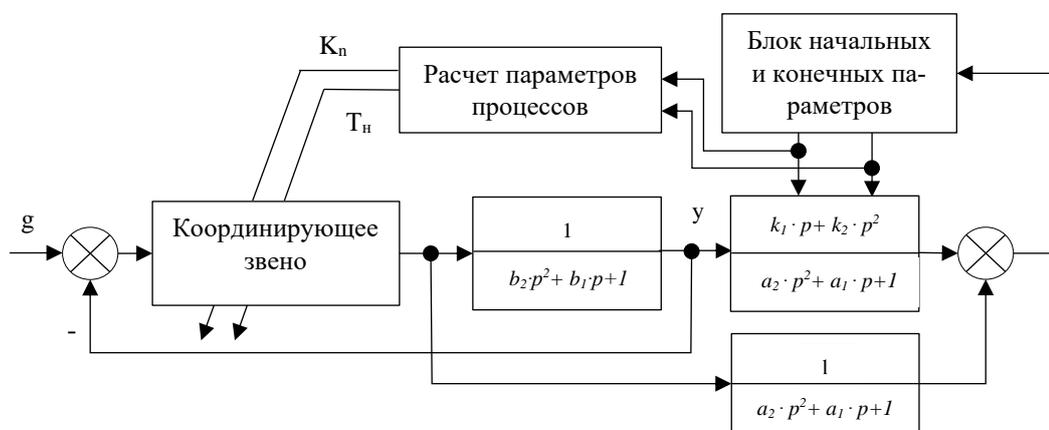
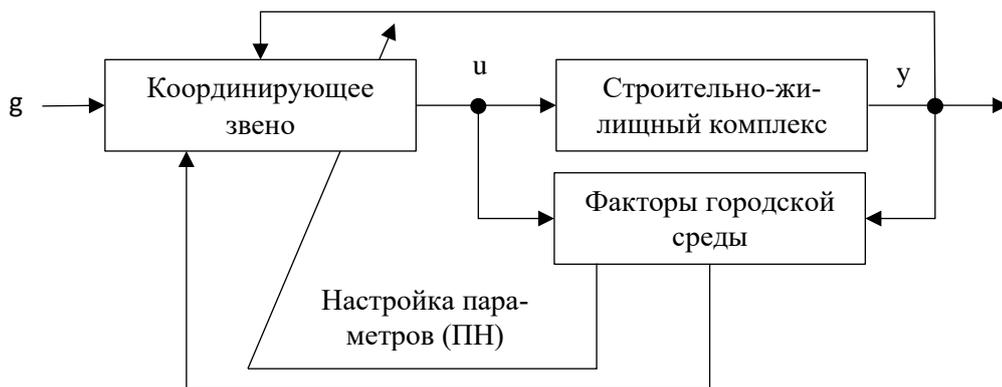


Рисунок 4.3 – Адаптивная система с последовательной настраиваемой моделью



Отклонения от заданных начальных условий

Рисунок 4.4 – Адаптивная система с параллельной настраиваемой моделью

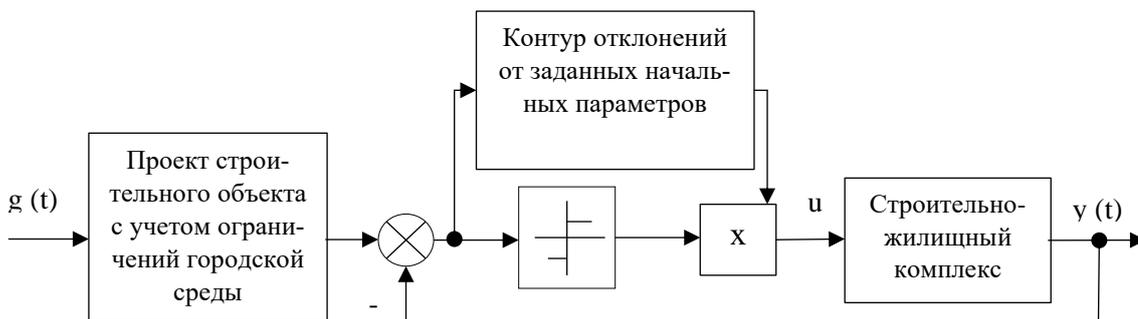


Рисунок 4.5 – Адаптивная система с предварительным фильтром

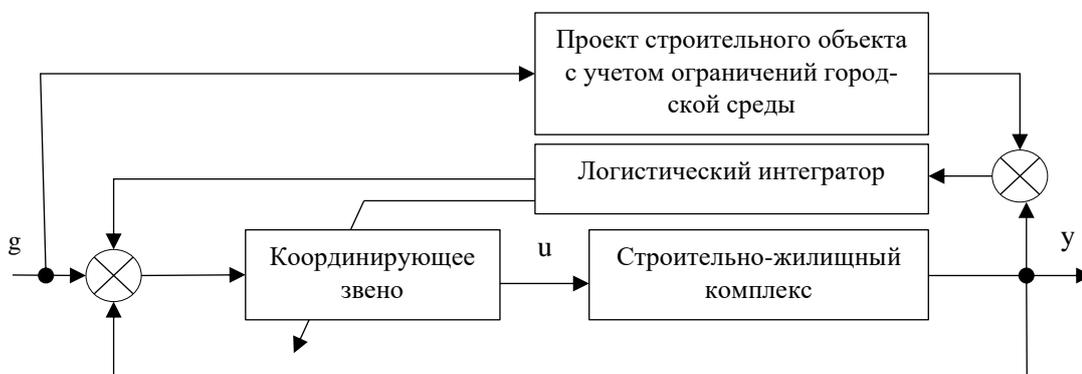


Рисунок 4.6 – Адаптивная система с параллельным включением эталонной модели

Например, в адаптивной системе с последовательной настраиваемой моделью организационным аспектом является координирующее звено, а содержанием – параметры строительного объекта (сроки строительства, объем строительных материалов, трудовые ресурсы, капитальные вложения и др.). Общей особенностью существующих моделей является необходимость внедрения в структуру управле-

ния подразделения или группы специалистов, которые будут осуществлять мониторинг не только самого строящегося объекта и его параметров, но и городской среды, параметры которой могут оказать влияние на достижение целевых показателей как федерального, так и национального проектов. Иными словами, контроль взаимосвязанности целей на всех уровнях управления (макроуровне, мезоуровне и микроуровне) должен осуществляться постоянно.

Адаптивная система с параллельной настраиваемой моделью позволяет приспособиться к трендам (стратегии) окружающей среды, в том числе, требованиям населения к комфортности городской среды, благоустройству территорий, прилегающих к строящимся объектам. В этой системе в качестве объекта управления выступает строительно-жилищный комплекс. Регулятором предлагается использовать координирующее звено, главной задачей которого является регулирование потоков ресурсов и процессов на строящемся объекте.

В адаптивной системе с предварительным фильтром необходимо сформировать контур отклонений, назвать параметры настройки этого контура, изменение которых в сторону увеличения или уменьшения вызывает необходимость либо внесения изменения в сам проект, либо осуществления координирующих воздействий на основе оперативного управления для обеспечения достижения целевых показателей.

Адаптивная система с параллельным включением эталонной модели. Эталонная модель учитывает все действующие нормы и правила для строительства и полностью им соответствует. Прежде чем использовать модель, необходимо сформировать эталонную модель и назвать все ее параметры. Затем, также, как и в предыдущих моделях, ввести непрерывный контроль отклонения параметров от эталонных значений, что в определенной степени удорожает применение такой модели и требует специальных цифровых технологий для сличения с эталоном. Параметры городской среды не дают возможности, в некоторых случаях, применять более выгодные маршруты движения ресурсов в рамках действующей маршрутной городской сети. Например, при точечной застройке, применяемой в ряде крупных городов, могут возникнуть ограничения для грузового транспорта по созданию площа-

док для возвратных отходов, складированию строительных модулей и т.д.

На основе анализа существующих адаптивных моделей и с учетом специфики логистической системы строительного-жилищного комплекса, за основу принимаем адаптивную систему с последовательной настраиваемой моделью. Преимущество адаптивной системы с параллельной настраиваемой моделью заключается в том, что данная система, при незначительных отклонениях, может оперативно реагировать на изменения параметров окружающей среды, например, изменение ипотечной ставки для данного строительного объекта, которое изначально устанавливается Центральным банком. Система должна адаптироваться к изменению общей ипотечной ставки, чтобы, не выходя за ее пределы, уложиться в установленную смету, и чтобы это не приводило к увеличению общей стоимости строительного объекта.

При изменении трудоемкости строительного объекта адаптация к окружающей среде состоит в том, что следует учесть наличие трудовых ресурсов в данном регионе с тем, чтобы не прибегать к привлечению в качестве рабочей силы трудовых мигрантов, т.к. это влечет за собой дополнительные затраты на создание благоприятных социальных условий, адекватной зарплаты, проживания и, при необходимости, профессиональной переподготовки специалистов. Недостатком адаптивной системы с параллельной настраиваемой моделью является то, что должен постоянно производиться контроллинг параметров окружающей среды, который влияет на инвестиционно-строительный цикл, своевременное завершение объекта и сдачу его в эксплуатацию.

Как было указано выше, представленные модели объединяет наличие регулятора, управляемого объекта, адаптивного механизма. Конкретное содержание блоков модели определяется спецификой проектируемой логистической системы, как с точки зрения организационной, так и содержательной. Например, в рассматриваемой модели организационный аспект предлагается реализовать в виде координирующего звена, а содержание – параметры строительного объекта (сроки строительства, объем строительных материалов, трудовые ресурсы, капитальные вло-

жения и др.). Предлагаемые модели представляют собой каркас, структуру логистической системы строительного-жилищного комплекса. Для того, чтобы рассматриваемые модели начали функционировать, необходимо использование механизмов координации и синхронизации финансовых, информационных, материальных потоков.

Инструментом для визуализации и анализа полученной информации из других систем о функционировании логистической системы строительного-жилищного комплекса, обеспечивающим принятие управленческих решений, можно рассматривать дашборды. Данные, выводимые на панель индикаторов, обычно представлены в виде ключевых свойств логистической системы строительного-жилищного комплекса города. Сама система панелей индикаторов может быть составной частью корпоративной информационной системы или самостоятельным приложением. Панели получают данные и обновляются автоматически с заданным интервалом или даже в режиме реального времени.

Необходимость координации определяется самой природой логистической системы строительного-жилищного комплекса как целостной социально-экономической системы, теснейшей взаимосвязью, взаимовлиянием и взаимной обусловленностью всех происходящих в них процессов. Основные участники логистической системы (заказчик, застройщик, проектная организация, ипотечное агентство, коммерческий банк, покупатель жилья – заемщик, объекты логистической инфраструктуры, логистические посредники) должны координировать действия не только в рамках своих внутренних функциональных областей, но и с функциональными подсистемами своих партнеров.

Составной частью процессов управления, состоящей в согласовании, упорядочении действий разных частей управляемой системы для достижения поставленной цели, является координация. Сущность координации в логистической системе строительного-жилищного комплекса заключается в согласовании всеми участниками проекта использования ресурсов и принятия решений в отношении межорганизационного взаимодействия для использования этих ресурсов на всем протяжении инвестиционно-строительного цикла. Недостаточная координация в логисти-

ческой системе строительного-жилищного комплекса возникает вследствие двух основных причин: различные (конфликтующие) цели отдельных участников, искажение и неполнота информации на стыках цепи.

Разрешить этот конфликт возможно путем создания Городского координационного логистического центра, консолидирующего всю информацию о проекте и рисках, возникающих в процессе его реализации. Консолидация информационных потоков позволит Городскому координационному логистическому центру не только с достаточной степенью точности проектировать материальные потоки и контролировать их прохождение в реальном масштабе времени в режиме удаленного доступа через информационные системы связи, но и активно управлять движением материальных и информационных потоков в масштабе всей цепи. Консолидированный информационный поток может наиболее полно охватить весь процесс взаимодействия участников проекта и оптимизировать материальные потоки.

В Городском координационном логистическом центре получит развитие деятельность, которая будет иметь рекомендательный характер, его организационные и координационные услуги окажутся востребованными и своевременными. Они будут способствовать синхронизации материальных и информационных потоков по различным параметрам, позволят снизить риски нарушения договорных обязательств и разрыва хозяйственных связей, минимизировать возможность возникновения сбоев в реализации проекта, а также обеспечат своевременное финансирование строительства через плановую систему контрактования ипотечных сделок.

Это дает возможность говорить о координационной деятельности центра не только в рамках одного ипотечно-строительного проекта, но и в рамках ряда проектов, что, в свою очередь, предполагает расширение функций центра функцией упаковки стандартных закладных и выпуска на их основе ипотечных бумаг с последующим рефинансированием. Координационная деятельность центра в управлении пулом ипотечно-строительных проектов на основе рефинансирования ипотечных ценных бумаг позволит добиться минимизации затрат по всей интегрированной логистической цепочке и максимальной синхронизации сопряженных логистических потоков.

Координационная деятельность Городского координационного логистического центра осуществляется с помощью определенных механизмов, среди которых различают такие, как: неформальная непрограммируемая, программируемая безличная, программируемая индивидуальная и программируемая групповая координация. Для осуществления координации строительного жилищного комплекса могут использоваться один или несколько таких подходов (механизмов). Присутствие большого числа связанных и групповых взаимозависимостей в работе требует от участников строительного жилищного комплекса города больше усилий по интеграции ее частей, усложнения ее структуры. Характер, метод, структура и механизм координации представлены на рис. 4.7.

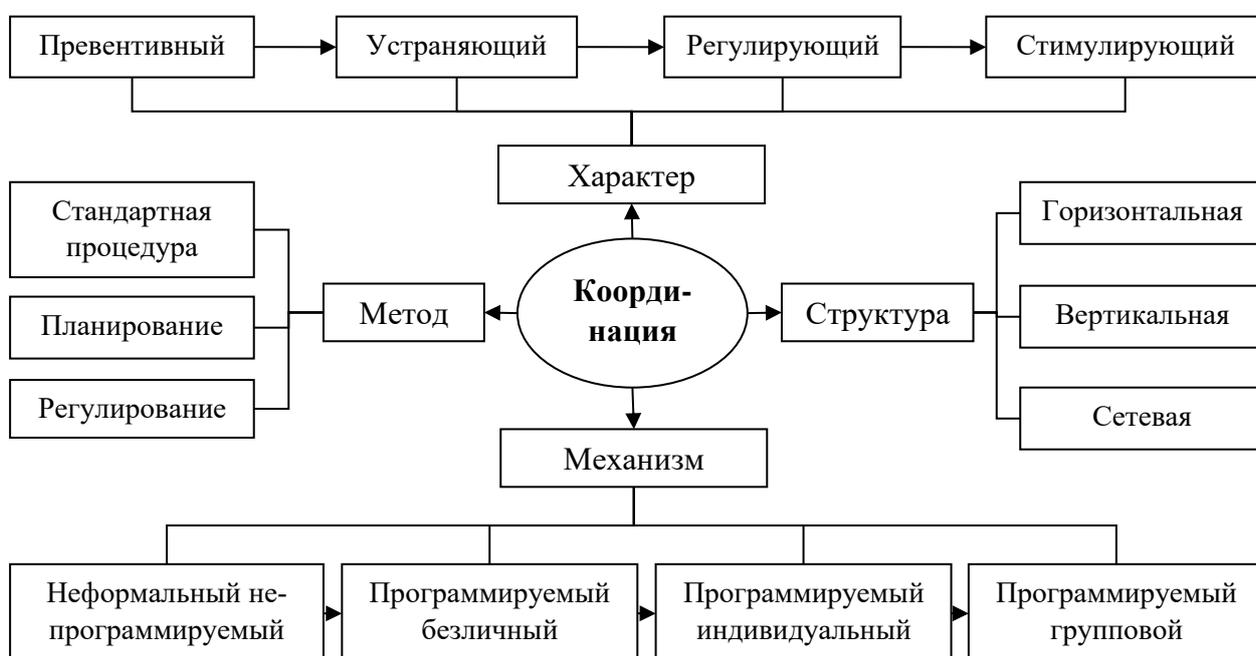


Рисунок 4.7 – Характер, метод, структура и механизм координации в деятельности Городского координационного логистического центра

Координация и регулирование обеспечивают достижение согласованности в работе всех звеньев логистической системы СЖК города путем установления рациональных связей (коммуникаций) между ними, отвечают за установление взаимодействия между подсистемами, осуществляют маневрирование ресурсами, обеспечивают единство и согласованность всех стадий процесса управления (планирование, организация, мотивация и контроль).

Простейшей формой координации потоков является синхронизация. Синхро-

низация состоит в приведении двух или нескольких процессов к синхронности, то есть к такому их протеканию, когда одинаковые или соответствующие элементы процессов совершаются с неизменным сдвигом по фазе друг относительно друга. В зависимости от конкретных решаемых задач по описанию функционирования логистических систем на первый план выдвигаются различные аспекты синхронизации. Например, в момент трансформации логистические потоки различных видов имеют параметры, которые обеспечивают их взаимодействие и необходимую трансформацию. *Синхронизация по времени* обеспечивает точный момент во времени возникновения потока, согласованность движения нескольких потоков и определяет момент взаимодействия потоков друг с другом. *Синхронизация по объему* обеспечивает соответствие объемных показателей взаимодействующих потоков. *Синхронизация по качеству* определяет, что поступивший материальный поток обладает необходимыми качественными показателями и может взаимодействовать с другими потоками. *Синхронизация в пространстве* обеспечивает возникновение и получение потоков в нужном месте. *Синхронизация интересов* определяет условия протекания логистических процессов, которые удовлетворяют целям всех участников, максимизируя их общую выгоду. *Синхронизация взаимодействия* описывает процессы синхронизации на уровне отдельных логистических систем, которые вступают друг с другом во взаимодействие и обеспечивают согласование параметров входящих и выходящих потоков различного вида.

*Синхронизация финансовых, информационных и материальных потоков логистической системы*

Управление финансовыми потоками, необходимыми для обеспечения движения материальных ресурсов, более эффективно, если процесс осуществляется непрерывно, в течение всего периода деятельности предприятия. При этом важно планировать расход финансовых ресурсов на возмещение логистических затрат и издержек, организовывать привлечение средств из источников финансирования, контролировать приход денежного возмещения за реализованную продукцию участникам логистической цепи.

Следует отметить, что чем более разветвленными являются схемы движения

материальных потоков, тем более сложными будут соответствующие им цепочки движения финансовых потоков и тем более трудоемким является процесс управления. Повысить прозрачность потоковых процессов как в элементарных, так и в комплексных логистических системах – задача среды обращения финансов предприятия.

Параметры финансовых потоков зависят от структуры и свойств финансовой среды, внешних и внутренних факторов влияния.

В частности, финансовое окружение определяет такие параметры финансового потока, как объем, стоимость, время и направление. Объем потока определяется эквивалентом денежных средств, указанных в его документарном, электронном или каком-либо другом информационном сопровождении. Стоимость потока определяется затратами на его организацию, а время характеризуется доступностью для воздействия. Как время, так и направление финансового потока можно определить по отношению к какому-либо предприятию, например, организующему поток. Тогда приход финансовых средств будет являться входящим потоком, а расход – выходящим финансовым потоком.

Связь финансовых и материальных потоков, процессов и работ в логистической системе обеспечивается еще одним видом потоков – информационным. Данные об условиях, сроках и характере взаимоотношений участников логистического процесса, информация о движении материальных потоков используются при построении схем движения финансовых потоков. При этом перемещение денежных средств от предприятия к другим участникам логистического процесса (потребителям и поставщикам, между складскими, портовыми и таможенными терминалами, в логистических узлах стыковки транспортных потоков) представляют в виде направленного движения финансовых средств. Подобные схемы позволяют определить последовательность включения источников финансирования, порядок распределения поступающих ресурсов, выявить узкие места в движении потоков.

Например, для распределительного логистического центра, в котором приход и расход финансовых ресурсов происходят неравномерно, важно рассчитать плотность финансового потока, которая характеризует интенсивность деятельности и

определяется объемом результирующего потока в единицу времени.

Согласование движения ресурсопотоков – подбор объема, стоимости и времени привлечения одних ресурсов под соответствующие параметры других ресурсов – можно осуществлять на основе различных подходов:

– характеристики материальных потоков принять за начальные условия и жестко закрепить, а параметры финансовых – рассматривать и подбирать в зависимости от сложившейся ситуации в логистической системе;

– гибко изменять параметры и финансовых, и материальных потоков, исходя из эффективности финансовых операций, целей управления, влияния внешней и внутренней среды.

Изменяя движение ресурсов в соответствии с финансовыми параметрами, можно не только получить полное и своевременное обеспечение строительных проектов ресурсами из оптимальных источников по минимальной цене, но и повысить устойчивость системы в целом, снизить подверженность внешним воздействиям. *В процессах закупок, поставок, транспортировки, складирования и сбыта ориентация на финансовые показатели позволяет оптимизировать потоковые процессы, выявлять способы и методы сокращения затрат без ущерба для качества продукции.*

При выборе оптимальных вариантов движения потоков учитывают рациональность распределения финансовых ресурсов между отдельными звеньями логистической цепи, сравнивают стоимость ресурсопотоков, организационные и административные расходы, операционные издержки. Составив планы финансирования, уточняют первоначальные планы движения материальных потоков и корректируют их для оптимизации общих логистических затрат. С учетом ограничений внешней среды (законодательной базы, теневого сектора, корпоративных интересов) находят «проблемные» места в движении финансовых и материальных потоков, требующие особого контроля.

По возможности надо добиваться того, чтобы одно управляющее действие изменяло параметры как можно бóльшего количества потоков. Через воздействия на потоки можно обеспечивать логистическую систему финансовыми и материаль-

ными ресурсами, осуществлять привлечение и возврат денежных средств, их распределение по направлениям использования.

Основные способы синхронизации финансовых и материальных потоков в логистической системе представлены на рис. 4.8.

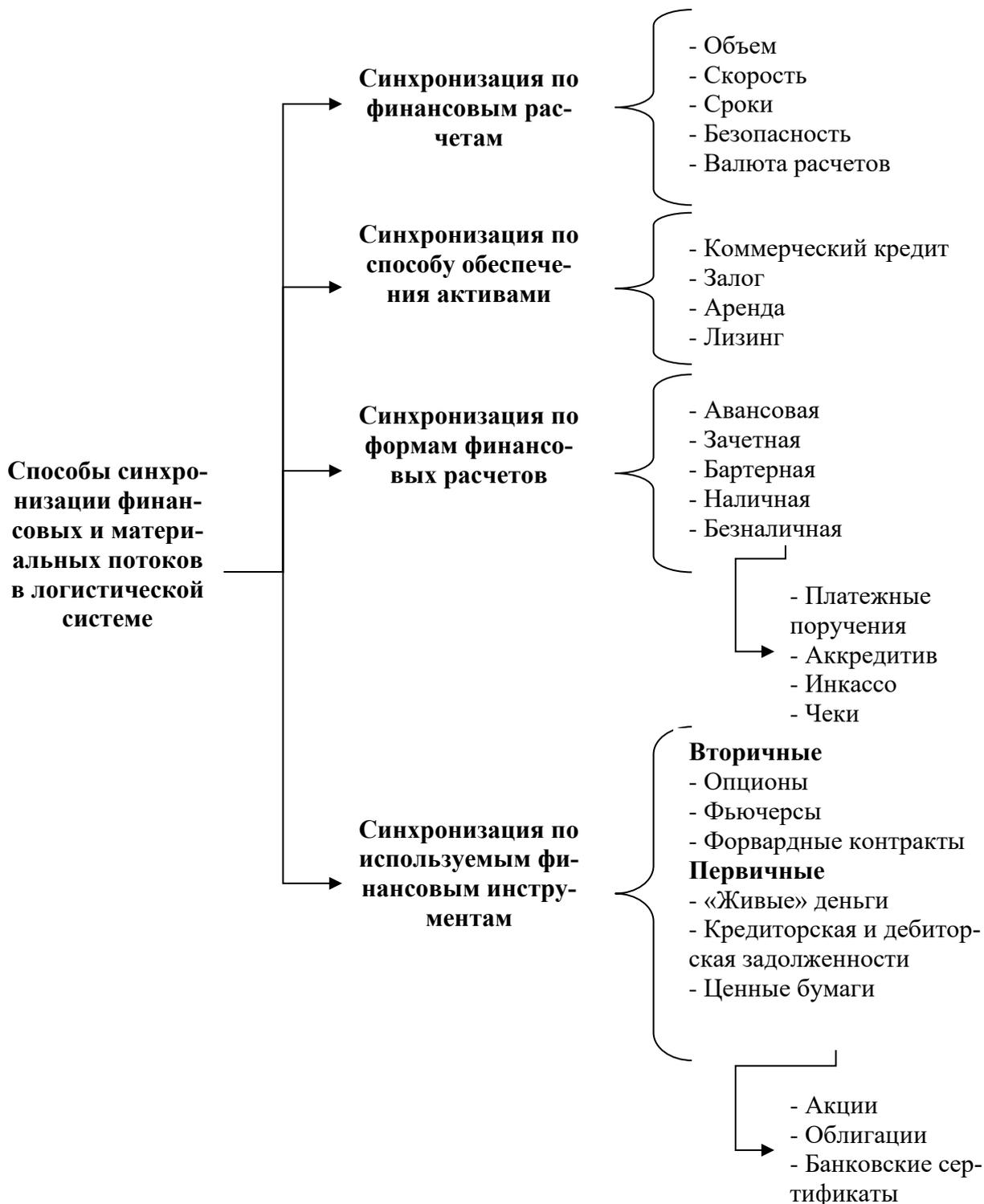


Рисунок 4.8 – Систематизация способов синхронизации финансовых и материальных потоков в логистической системе

К функциям управления потоками следует отнести также: контроль соответствия параметров финансовых и материальных потоков, их влияние на эффективность логистической деятельности, проверку оптимальности схем движения ресурсопотоков.

Для точного прогноза будущих событий используются методы эмпирического моделирования, статистического и параметрического анализа, машинное обучение, нейронные сети и ряд других технологий, что предполагает сбор, накопление и обработку больших массивов данных. Современным эффективным инструментом осуществления указанных операций с данными выступает цифровая платформа трекинга логистических процессов. Платформа представляет собой набор инструментов, посредством которых разработчики могут создавать веб-сервисы для отслеживания и контроля перемещения элементов материального потока строительных грузов, используемых единиц подвижного состава, складского, погрузочно-разгрузочного оборудования и т.п. элементов технологического цикла логистических процессов. Возможности цифровой платформы трекинга представлены в табл. 4.1.

Таблица 4.1 – Возможности цифровой платформы трекинга

Сущность	Описание
1	2
Отслеживание перемещения элементов технологического цикла логистики СЖК города в реальном времени	Создаются интерактивные карты местности с указанием различных зон доступа и сохранением истории передвижения элементов технологического цикла логистических процессов
Настройка оповещений элементов логистической системы СЖК города	Внедрение платформы в систему мониторинга логистических процессов позволяет направлять элементам логистической системы СЖК города уведомления с любой необходимой информацией. Например, предупреждения о наблюдаемом (или потенциальном) негативном отклонении параметров процессов по подконтрольным элементу показателям, рекомендации по корректировке логистических процессов, информация, необходимая для логистической координации с другими участниками логистической системы и др.
Определение состава элементов технологического цикла логистических процессов в зоне отслеживания	Благодаря системе мониторинга можно контролировать уровень загруженности элементов логистической инфраструктуры СЖК города и корректировать рабочие задачи в реальном времени.

Сущность	Описание
1	2
Фиксация временных параметров логистических процессов в ЛС СЖК города	Посредством системы контроля движения потоков (система трекинга) осуществляется фиксация временных параметров значимых событий в ходе выполнения логистических процессов в СЖК города, например, время отпуска партии строительных материалов со склада, время прибытия партии строительных материалов на строительный объект и т.п., что позволяет в дальнейшем обрабатывать данные о продолжительности логистических циклов в блоке «Аналитика»
Оптимизация логистических процессов	В программу встроена функция позиционирования движущихся транспортных средств в режиме реального времени. Система способна контролировать перемещение техники и выстраивать маршруты движения транспорта
Аналитика	Выполнение аналитических процедур с целью выявления «узких мест», причин негативного отклонения параметров логистических процессов, выявления элементов (участников) логистической системы, вызывающих ухудшение базовых свойств логистической системы СЖК города и пр.
Адаптация программного обеспечения под нужды заказчика	Платформа с легкостью адаптируется под потребности каждого заказчика. Она подходит для применения на любых объектах. Есть возможность интегрировать программное обеспечение в уже готовое приложение

Совокупностью методов анализа данных с их интерпретацией, которая помогает на основе прошлых событий принять с большой точностью верное решение в будущем, является предиктивная аналитика (предсказательная или прогнозная аналитика). В настоящее время существует множество инструментов и программных продуктов, которые отличаются между собой функциональностью и удобством пользования. Некоторые из них нужны для создания предиктивных моделей, некоторые – для их интерпретации, а самые продвинутые – объединяют указанные функции. При выборе инструмента предиктивной аналитики следует обратить внимание на следующие факторы (рис. 4.9).

В оффлайне это датчики движения и сбора информации, Wi-Fi мониторы, системы умного видеонаблюдения, кассовые аппараты и товарочетные системы. Практические интерпретации собранных знаний, которые необходимы для принятия обоснованных решений. Основу составляют различные методы классификации, моделирования, а также статистические методы. Для проведения эффективно-

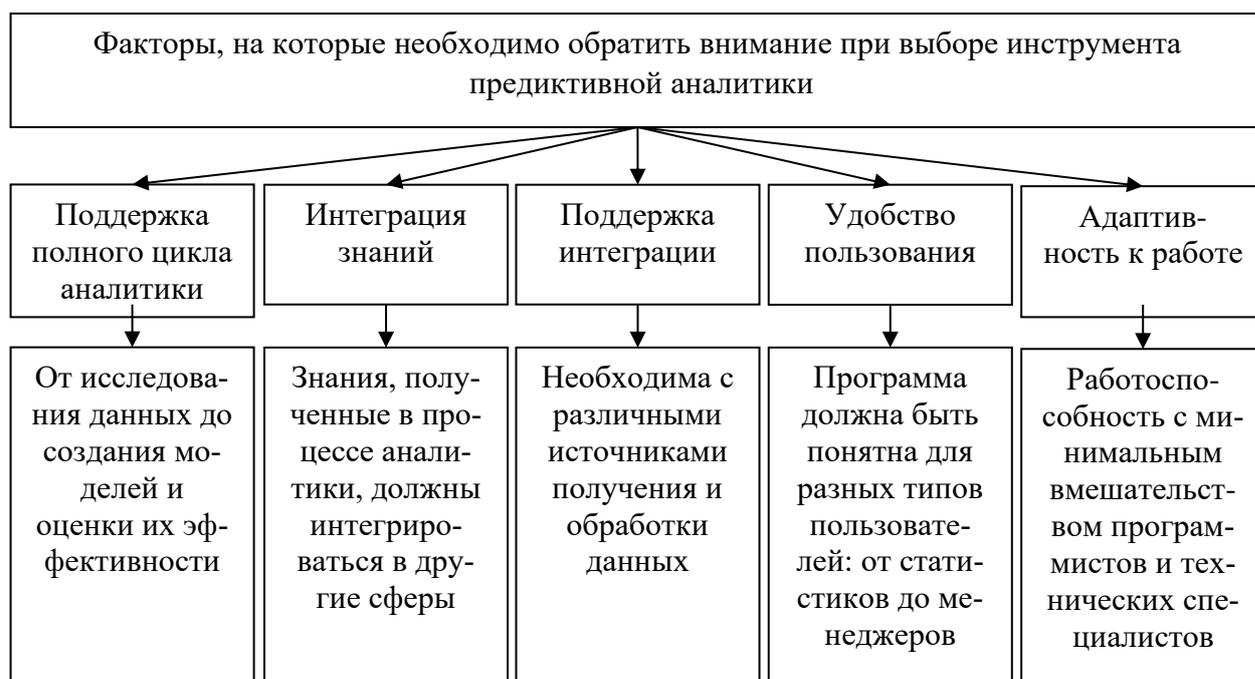


Рисунок 4.9 – Факторы, на которые необходимо обратить внимание при выборе инструмента предиктивной аналитики

го анализа необходима достаточно крупная база сведений. В этом случае работает закон больших чисел – чем больше, тем более объективными будут выводы. То, ради чего и нужна система предсказательной аналитики – создание высокоточных прогнозов.

Таким образом, предлагаемая адаптивная модель позволяет оперативно реагировать на изменения факторов городской среды и приспосабливаться к ним посредством введения регуляторов, способствующих изменению цепочек поставок в случаях сбоев процессов по данному проекту. Конечной целью является приспособление к окружающей среде строящегося объекта строительного-жилищного комплекса города для того, чтобы обеспечить покупателям максимально комфортные условия для социально-экономического развития.

#### **4.2. Разработка организационных решений по поддержке функции логистической координации в логистической системе строительного-жилищного комплекса города**

В условиях изменения требований к формированию городского пространства, динамичного изменения факторов внешней среды, возрастает роль координации

рующей функции при управлении потоками в логистической системе строительного жилищного комплекса города. Как было указано в п.4.1, централизация функции логистической координации в рамках адаптивной модели управления логистической системой строительного жилищного комплекса города может выступить эффективным решением задачи повышения качества управления логистикой в сфере СЖК. Организационно представленное решение предлагается закрепить созданием координирующего звена – Городского координационного логистического центра (ГКЛЦ). Рассматривая логистическую систему строительного жилищного комплекса как мезологистическую, предполагаем, что «управляющий логистический центр» будет выполнять функцию координации на уровне управления всей системой. При этом функциональная структура Городского координационного логистического центра должна включать: мониторинг логистических процессов (предпочтительно – с применением положений концепции Control Tower), синхронизацию потоков, координацию, логистическое консультирование (выделение отдельных единиц, интеллектуальных модулей).

Вместе с тем, следует отметить, что предложение по формированию единой структуры, принимающей на себя функции координации в логистической системе строительного жилищного комплекса города, опирается на идею логистической интеграции, первоначально активно применяемой сложившимися в сфере СЖК микрологистическими системами<sup>1</sup>. Подобные структуры продолжают функционировать на уровне операционной логистики. Переход на мезологистический уровень, как было показано в п. 4.1 диссертации, не снижает значимости логистической координации; напротив, эффективность функционирования исследуемых систем в значительной степени предопределяется наличием координирующего звена в составе системы управления. В связи с этим предлагается рассматривать функционирование координирующих элементов на двух уровнях: уровне микрологистических систем в строительном жилищном комплексе города для обеспечения логистической коорди-

---

<sup>1</sup> что, в свою очередь, обусловлено особенностями эволюционного процесса развития логистики в строительном жилищном комплексе города (см. п.1.3 диссертации)

нации операционной логистической деятельности уровне мезологистической системы СЖК города для логистической координации протекающих в системе логистических процессов, включая синхронизацию потоков различных видов.

### ***Уровень 1. Координационный логистический центр на уровне операционной логистики***

Создание координационного логистического центра обусловлено необходимостью реформирования цепочек поставок, особенно в условиях экономических санкций, а также возрастанием роли мнения жителей города к обустройству территорий строительного-жилищного комплекса и необходимостью своевременной сдачи объекта, сокращения незавершенного строительства и рационального использования оборотных средств [85, 180, 226]. В связи с этим возникает необходимость создания координирующего звена либо в рамках самой логистической системы, либо в цепи поставок. Определены цели, задачи, функции такого звена, деятельность которого, в конечном счете, направлена на сокращение инвестиционно-строительного цикла и своевременную сдачу объекта в эксплуатацию. Координирующее звено в микрологистической системе строительного-жилищного комплекса предназначено для обеспечения взаимодействия логистической системы строительного-жилищного комплекса и окружающей городской среды, а также всех участников логистических процессов на строящемся объекте (поставщиков ресурсов, транспортных компаний, информационных подразделений, муниципальных органов власти, населения) [77].

Координирующее звено распределяет потоки ресурсов между объектами строительства для того, чтобы оптимально организовать маршруты перемещения строительных грузов и обеспечивать разработку альтернативных маршрутов строительных материалов. Координирующее звено решает задачу распространения потоков ресурсов между объектами строительства и обеспечения оптовой организации товарных потоков за счет рациональной организации маршрутов перемещения строительных грузов. Существующая система логистических центров, сформированных как в России, так и за рубежом, направлена на решение следующих задач:

уменьшить звенность цепи поставок и, за счет этого, добиться оптимизации материального потока; обеспечить гибкость поставок и минимизировать логистические издержки на операционную логистическую деятельность по доставке ресурсов на строящийся объект, и, соответственно, уменьшить цену жилья для конечного потребителя.

В отличие от имеющихся логистических центров, ядром координирующего звена является информационно-аналитическое подразделение. Кроме того, необходимыми подразделениями являются административный комплекс, оснащенный современными средствами для применения цифровых технологий с целью круглосуточного отслеживания строительных грузов и процессов на строительных площадках [206]. Важным подразделением следует считать информационно-аналитические отделы с компетентными специалистами в сфере логистики, информационных технологий и анализа производственно-хозяйственной деятельности. Качество функционирования логистических центров зависит от наличия скоростного Интернета и банка данных для хранения информации, необходимой для управления логистической системой строительно-жилищного комплекса, а также использования материальных, трудовых, финансовых ресурсов, как основы для принятия оперативных логистических решений. Необходимым условием соблюдения инвестиционно-строительного цикла является постоянная актуализация информации о поставщиках, наличии складских площадей для хранения строительных материалов, а также о возможности использования определенного вида транспорта. Кроме перечисленных выше логистических центров, роль координирующего звена могут на практике принимать транспортно-логистические предприятия, многофункциональные предприятия и оптово-розничные центры (табл. 4.2).

Также логистические центры могут быть использованы как оптовые базы или склады для накопления и дальнейшего распределения специализированных по видам строительных материалов и строительных модулей. Строительные модули устанавливаются для сборки готового объекта, непосредственно на строительную площадку. При выборе размеров объемно-планировочных элементов здания и больших сборных конструкций пользуются увеличенными (укрупненными) моду-

Таблица 4.2 – Характеристики видов предприятий, выступающих в качестве координирующих звеньев в логистической системе строительного жилищного комплекса города

Вид координирующего звена	Комплекс оказываемых услуг	Функции координирующего звена
<i>Транспортно-логистические предприятия</i>	- транспортировка грузов	- оптимизация потоков товаров - сокращение затрат на перевозку товаров - обработка транзитных грузов - оптимизация схемы движения товаров
<i>Многофункциональные предприятия</i>	- информационные услуги - торговые услуги - таможенные услуги	- управление товаропроводящими сетями
<i>Оптовое-логистические центры</i>	- реализация крупных партий товаров - краткосрочное и среднесрочное хранение товаров - обработка товаров	- комплектация грузов по маршрутам перевозки - увеличение продаж за счет повышения качества и скорости обслуживания

лями. В свою очередь, это требует наличия специализированных площадок для накопления таких модулей. При согласовании с городской средой необходимо, с учетом градостроительной политики, определять дислокацию таких площадок.

Задача, решаемая логистическими центрами: улучшение качества бизнес-процессов, что предусматривает применение инновационных технологий как в процессе организации поставки ресурсов, выборе поставщика, так и в самом строительном процессе в информационном обеспечении и контроле за осуществлением потоков на всех стадиях реализации строительного проекта [304]. Существенными элементами работы являются постоянное повышение квалификации сотрудников, овладение ими дополнительных компетенций, организация системы материальной ответственности и стимулирования. Создание логистических центров, в том числе комплексных, способствует расширению спектра логистических услуг, создает возможности выбора услуг по цене и качеству для потребителя. Сокращение логистических издержек на операционную логистическую деятельность, в том числе на транспортировку, комплектацию, погрузку / разгрузку, позволяет приблизить логистическую услугу к потребителю и дает возможность расширить применение цифровых технологий для обработки и перемещения грузов.

Одними из задач координирующего звена являются организация транспорт-

ных потоков по доставке строительных грузов в логистической системе строительного-жилищного комплекса, оптимизация товарных потоков и решение проблемы доставки грузов от поставщика на входе к потребителю (объект строительного-жилищного комплекса) в кратчайшие сроки и с наименьшими затратами. В сферу координации также включается, при необходимости, комплектация строительных грузов, погрузка / разгрузка и применение современных методов переработки строительных грузов. Координирующее звено решает вопросы применения аутсорсинга на перевозках или использования собственного транспорта. Аспекты, учитываемые на этапе планирования координирующих звеньев, представлены на рис. 4.10 [310].

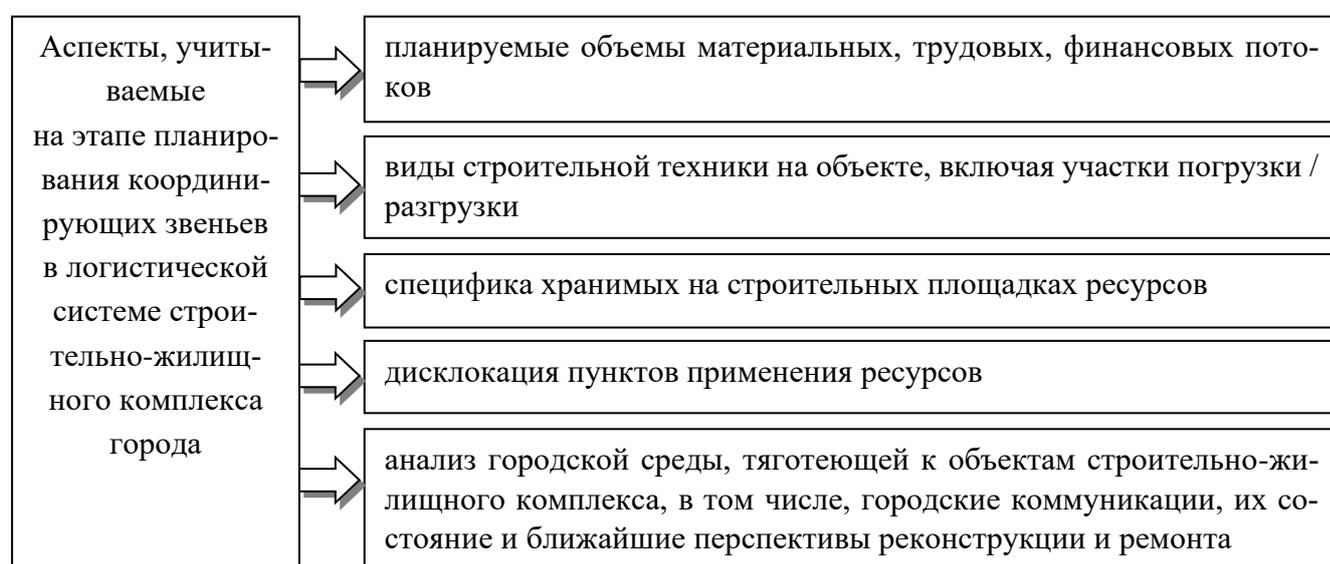


Рисунок 4.10 – Аспекты, учитываемые на этапе планирования координирующих звеньев в логистической системе строительного-жилищного комплекса города

Таким образом, формирование координирующего звена логистической системы влияет на уровень обслуживания процессов взаимодействия логистической системы строительного-жилищного комплекса и городской среды, создает условия для оперативного регулирования потоков строительных грузов на объекты строительного-жилищного комплекса. Также происходит взаимодействие при поставке ресурсов, строительных площадок, органов местного самоуправления и совершенствование управления информационными и финансовыми потоками как необходимого условия сокращения инвестиционно-строительного цикла, своевременного

завершения строящегося объекта и сдачи его «под ключ» заказчику.

## ***Уровень 2. Городской координационный логистический центр на уровне Администрации города***

В качестве механизма управления логистической системой строительно-жилищным комплексом города целесообразно выделить Городской координационный логистический центр, который будет выполнять функции координации и синхронизации потоков информации.

Следует отметить, что организационные структуры управления логистическими системами строительно-жилищного комплекса городов-лидеров (состав городов-лидеров по темпам роста строительно-жилищного комплекса представлен в табл. 4.3) уже сегодня демонстрируют наличие определенного функционального ядра, консолидирующего основные функции управления. В частности, несмотря на сохранение фрагментарности функциональной структуры системы управления логистическими системами СЖК в представленных городах Российской Федерации, анализ задач и полномочий специализированных департаментов, комитетов, отделов и управлений органов исполнительной власти демонстрирует наличие функций, определяемых как функции логистической координации и интеграции. В частности, в деятельности субъектов управления ряда крупных городов (Ижевска, Саратова, Тюмени, Краснодара, Волгограда, Перми, Воронежа, Красноярска, Омска, Ростова-на-Дону, Уфы, Самары, Челябинска) выполняются функции, связанные с управлением логистической системой строительно-жилищного комплекса: информационно-аналитическая функция; логистическая координация; планирование логистических процессов в системе строительно-жилищного комплекса города; анализ, оценка, контроллинг логистических процессов (табл. 4.4), что создает определенные предпосылки к выделению специализированной структуры и формированию Городского координационного логистического центра. Более подробно результаты анализа представлены в Приложении Б.

Рассуждая об особенностях управления логистической системой строительно-жилищного комплекса города, следует отметить, помимо указанной фрагментированной функциональной структуры и наличия предпосылок к интеграции

Таблица 4.3 – Города-лидеры по темпам развития строительно-жилищного комплекса

№ п/п	Города (принадлежность субъекту РФ)	Категории городов	Численность населения, чел.	Средне-душевой доход, руб.	ВРП (валовый региональный продукт), доля, %	Ввод жилья в 2021 году на одного жителя, кв. м общей площади жилья на человека	Объем введенного жилья в 2021 году, тыс. кв. м	Инвестиции в основной капитал по видам экономической деятельности (строительство) в 2021 году в фактически действовавших ценах, млн руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Ижевск (Удмуртская Республика)	Крупнейшие города	от 650 000 до 800 000	25 388	0,69	0,7	464,0	443,60
2	Саратов (Саратовская область)		от 800 000 до 900 000	23 740	0,91	0,7	590,4	1430,60
3	Тюмень (Тюменская область)		52 875	8,22	1,3	1043,2	6407,75	
4	Краснодар (Краснодарский край)		от 900 000 до 1 000 000	37 233	3,03	2,5	2617,0	8274,00
5	Волгоград (Волгоградская область)	Города-миллионеры	от 1 000 000 до 1 100 0000	24 822	0,94	0,4	450,1	1514,70
6	Пермь (Пермский край)			30 760	1,44	0,5	516,6	2076,60
7	Воронеж (Воронежская область)			32 750	1,08	0,9	955,3	2309,50
8	Красноярск (Красноярский край)			34 481	2,23	0,7	741,9	1552,90
9	Омск (Омская область)		от 1 100 000	26 929	0,84	0,4	426,4	707,40

## Окончание таблицы 4.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	Ростов-на-Дону (Ростовская область)		до 1 200 000	30 925	1,83	1,3	1437,7	9370,26
11	Уфа (Республика Башкортостан)			29 907	1,77	1,0	1168,0	6091,40
12	Самара (Самарская область)			30 411	1,67	0,7	753,3	3644,70
13	Челябинск (Челябинская область)			27 811	1,77	0,5	589,1	6717,90

Таблица 4.4 – Функциональная структура систем управления логистическими функциями строительного жилищного комплекса крупных городов

№ п/п	Города	Субъект управления строительным жилищным комплексом	Функции управления логистикой СЖК города			
			Информационно-аналитическая функция	Логистическая координация	Планирование логистических процессов в системе СЖК города	Анализ, оценка, контроль логистических процессов
1	2	3	4	5	6	7
1	Ижевск (Удмуртская Республика)	Отдел развития строительной отрасли управления жилищной политики Министерства строительства, жилищно-коммунального хозяйства и энергетики Удмуртской Республики	+			+
2	Саратов (Саратовская обл.)	Комитет по строительству и инженерной защите Администрации муниципального образования «Город Саратов»		+		+
3	Тюмень (Тюменская обл.)	Департамент земельных отношений и градостроительства Администрации города Тюмени	+			
4	Краснодар	Департамент строительства			+	

## Окончание таблицы 4.4

1	2	3	4	5	6	7
	(Краснодарский край)	Департамент архитектуры и градостроительства	+			+
5	Волгоград (Волгоградская обл.)	Комитет жилищной и социальной политики	+	+		+
		Комитет по строительству Администрации города Волгограда	+	+	+	+
6	Пермь (Пермский край)	Департамент жилищно-коммунального хозяйства	+	+		+
		Департамент градостроительства и архитектуры	+	+	+	
		Управление жилищных отношений			+	
7	Воронеж (Воронежская обл.)	Управление жилищно-коммунального хозяйства		+		+
		Управление жилищных отношений	+		+	+
8	Красноярск (Красноярский край)	Департамент градостроительства		+		
9	Омск (Омская обл.)	Департамент архитектуры и градостроительства	+	+		+
10	Ростов-на-Дону (Ростовская обл.)	Департамент координации строительства и перспективного развития		+	+	+
11	Уфа (Республика Башкортостан)	Управление коммунального хозяйства и благоустройства Администрации ГО г. Уфа	+	+		+
		Управление координации строительной деятельности Администрации ГО г. Уфа Республики Башкортостан	+	+	+	+
12	Самара (Самарская обл.)	Департамент градостроительства				
13	Челябинск (Челябинская обл.)	Управление благоустройства города Челябинска		+		+
		Управление капитального строительства		+	+	+
		Управление жилищно-коммунального хозяйства	+	+		+
		Управление информатизации и цифровой инфраструктуры		+	+	+

функций управления, имеющуюся мультисубъектность управления. Рассмотренные выше функции управления соотнесены с деятельностью исполнительных органов власти регионального и городского уровней; между тем, определенные функции управления перенесены на уровень саморегулируемых организаций (СРО) в сфере строительства. Роль указанных организаций, согласно логике их создания, весьма велика в решении задач допуска на рынок надежных строительных компаний и организаций (компаний-застройщиков), качества возводимых строительных объектов, однако ими не исчерпывается. СРО, созданные для контроля деятельности предприятий, работающих в сфере строительства, неизбежно опосредованно принимают на себя функции контроля и за логистической деятельностью таких предприятий, поскольку надежное исполнение обязательств по срокам сдачи объектов, по объемам вводимого жилья значительно зависит от организации логистической деятельности.

Проведем анализ распределения полномочий субъекта управления логистической деятельности в строительно-жилищном комплексе города по уровням управления (рис. 4.11).

На оперативном уровне происходит операционная логистическая координация путем согласования деятельности звеньев логистической системы, участвующих в продвижении материального, информационного и финансового потоков, осуществляются планирование логистических процессов и мониторинг логистических процессов.

На тактическом уровне реализуются функции проектирования логистической системы (сети), происходит выбор структурно-функциональной модели логистической системы строительно-жилищного комплекса города, производится логистическая координация. Субъектом управления на тактическом уровне являются саморегулируемые организации и частично комитет по строительству и инженерной защите Администрации муниципального образования «Город Саратов».

На стратегическом уровне осуществляется целеполагание в логистической системе строительно-жилищного комплекса города, происходит долгосрочное рас-



Рисунок 4.11 – Распределение полномочий субъекта управления логистической деятельностью в строительно-жилищном комплексе города по уровням управления

пределение ресурсов в рамках логистической системы. Как правило, в рамках стратегического планирования определяются необходимые уровни логистических услуг, размещаются узловые пункты хранения, рассчитываются уровни запасов на складах, составляются маршруты и выбираются оптимальные способы транспортировки. Субъектом управления на стратегическом уровне являются Комитет по строительству и инженерной защите Администрации муниципального образования «Город Саратов» и саморегулируемые организации (СРО).

Проведем анализ основных целевых ориентиров деятельности элементов строительно-жилищного комплекса города (рис. 4.12). *На уровне государственного*



Рисунок 4.12 – Основные целевые ориентиры деятельности элементов строительного жилищного комплекса города

*управления* Комитет по строительству и инженерной защите Администрации муниципального образования «Город Саратов» занимается формированием условий для достижения целей национального проекта «Жилье и городская среда». Инспекция государственного строительного надзора Правительства Саратовской области оценивает и контролирует качество работ и сроки управления. *Институциональный блок* представлен саморегулируемыми организациями, которые осуществляют мероприятия по сохранению рынка, формируют механизмы сохранения строительного рынка города и механизмы допуска строительных компаний на рынок. *Микроуровень* представлен строительными компаниями, основными целями которых является получение прибыли, сохранение положения на строительном рынке, расширение доли рынка, сокращение выплат штрафных санкций за нарушение качества выполняемых работ и несоблюдение сроков введения объектов жилищного строительства в эксплуатацию.

Механизмы логистической координации в мультисубъектной системе управ-

ления логистическим обеспечением строительно-жилищного комплекса города представлены на рис. 4.13. На уровне субъекта управления строительно-жилищным комплексом города *Комитет по строительству и инженерной защите Администрации муниципального образования «Город Саратов»* выполняет следующие функции: целеполагание в рамках управления логистической системой строительно-жилищного комплекса города, общее планирование, мониторинг и анализ логистических процессов в логистической системе строительно-жилищного комплекса.

*Саморегулируемые организации* занимаются организацией логистической системы строительно-жилищного комплекса города, логистической координацией, проектированием логистической системы строительно-жилищного комплекса, мониторингом и анализом логистических процессов в логистической системе строительно-жилищного комплекса.

*Инспекция государственного строительного надзора Правительства Саратовской области* осуществляет прием извещений о начале строительства, реконструкции объекта капитального строительства, с проверкой полноты и комплектности прилагаемых к ним документов, извещений о сроках завершения работ, которые подлежат проверке; формирует и ведет реестр объектов капитального строительства; контролирует сроки начала и завершения работ, связанных со строительством объектов жилой недвижимости; размещает сведения в информационной системе регионального государственного строительного надзора; осуществляет мониторинг и анализирует логистические процессы в логистической системе строительно-жилищного комплекса; осуществляет контроль за финансовыми потоками – анализ отчетности застройщика об осуществлении деятельности, связанной с привлечением денежных средств участников долевого строительства (членов жилищно-строительных кооперативов), в том числе, об исполнении застройщиком графиков реализации проектов строительства.

Уровень объекта управления строительно-жилищным комплексом города представляют снабжение, производство, распределение. Функцию *снабжения* выполняют поставщики, строительные компании, транспортные компании. Обеспе-

Уровень субъекта управления строительно-жилищным комплексом города



Рисунок 4.13 – Механизмы логистической координации в мультисубъектной системе управления логистическим обеспечением строительно-жилищного комплекса города (-----> Информационные потоки)

чивается налаживание надежного и непрерывного материального потока для обеспечения бесперебойного функционирования организации и поддержания на нормативном уровне запасов материальных ресурсов на складе. Дефицит сырья, топлива, энергии и т.п. может привести к остановке производства, снижению объемов производства, следовательно, и объемов реализации, невыполнению своих обязательств в срок.

Немаловажными являются развитие отношений с подразделениями, использующими эти материалы, поддержка и повышение качества закупаемых материалов, повышение конкурентоспособности, а также поиск компетентных поставщиков, тесное взаимодействие с ними и формирование выгодных отношений. Например, если предприятие закупает программное обеспечение у поставщика, который впоследствии не сможет обеспечить его долговременного обслуживания (т. е. модификацию и обновление), то первоначально выгодная цена обернется высокой стоимостью содержания всей системы. Функцию *производства* выполняют строительные компании, компании по благоустройству, компании по демонтажу зданий. Регулируется снабжение производственного оборудования; обеспечивается перемещение материальных потоков между подразделениями предприятия, хранение запасов незавершенного производства и др. При *распределении* осуществляется выбор схемы распределения материального потока, построения сети складских объектов. Функцию распределения выполняют агентства недвижимости, которые осуществляют операции с недвижимостью.

Логистическую инфраструктуру составляют системы транспортировки, складирования и информационного обеспечения логистики, обеспечивающих функционирование системы закупок, поставок, хранения и доставки продукции до потребителя. ГКЛЦ будет производить координацию на основе системного подхода и оптимизацию управления взаимодействием (синхронизацией) всех звеньев интегрированной цепи поставок товаров (производителей, потребителей, смежных видов транспорта, логистических посредников и других участников строительного комплекса города). Проект Положения о Городском координационном логистическом центре Саратовской области представлен в Приложении В. На рис.

4.14 выделена роль ГКЛЦ в системе управления строительно-жилищным комплексом города (на примере г. Саратова).

Для успешного ведения бизнеса применяются различные формы и методы, для выполнения которых требуются соответствующие инструменты. Одной из более действенных является система мотивации отдельных участников логистической системы, которая способствует эффективности управления строительно-жилищным комплексом и влияет на результативность достижения целевых показателей функционирования.

Мотивационная схема, как элемент системы мотивации, описывает процесс мотивации. Не существует универсальной мотивационной схемы, несмотря на то, что все управленческие единицы понимают необходимость ее поиска и внедрения. Более того, чем больше и высокотехнологичнее субъект управления, тем сложнее становится формализация мотивации как процесса и конкретных схем, ее реализующих, из-за разнообразия подразделений, сложности горизонтальных и вертикальных управленческих связей и рабочих интерфейсов, необходимости учитывать коллективное мышление, формируемое неизбежными групповыми связями, значительным числом бизнес-процессов и рыночной борьбой за продуктовую нишу компании. Мотивационные механизмы создания ГКЛЦ с позиций отдельных элементов логистической системы строительно-жилищного комплекса города представлены в табл. 4.5.

Выполнение функций по логистической координации сложной многоуровневой и многосубъектной системы, к которым отнесена ЛС СЖК крупного города, затруднено при применении традиционного инструментария управления, основанного на типовом программном обеспечении. Однако эффективность процессов логистической координации может значительно возрасти в ходе активного внедрения цифровых технологий. В частности, значительным потенциалом для решения рассматриваемых задач обладает концепция Control Tower. Control Tower (СТ) изначально – это процесс диспетчеризации деятельности, связанной с планированием, погрузочно-разгрузочными, перевалочными и учётными операциями, а также с перевозками.



Рисунок 4.14 – Роль Городского координационного логистического центра в системе управления строительным-жилищным комплексом города (на примере г. Саратова)

Таблица 4.5 – Мотивационные механизмы элементов логистической системы строительно-жилищного комплекса города к реализации организационных решений по логистической координации деятельности

№ п/п	Субъект	Преимущества
1	2	3
1	Профильный комитет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– повышение уровня управляемости логистической системы;</li> <li>– повышение надежности логистической системы;</li> <li>– рассмотрение инвестиционных проектов строительства, реконструкции муниципальных объектов капитального строительства;</li> <li>– осуществление функции муниципального заказчика в соответствии с законодательством Российской Федерации и муниципальными правовыми актами;</li> <li>– осуществление полномочий главного распорядителя (получателя) бюджетных средств и иных бюджетных полномочий в соответствии с бюджетным законодательством;</li> <li>– обеспечение результативности, адресности и целевого характера использования бюджетных средств в соответствии с утвержденными ассигнованиями и лимитами бюджетных обязательств;</li> <li>– осуществление контроля и координации деятельности подведомственных муниципальных учреждений и предприятий;</li> <li>– осуществление контроля за финансово-экономическим состоянием подведомственных муниципальных предприятий и учреждений, выполнение анализа их финансово-хозяйственной деятельности;</li> <li>– подготовка предложений по оптимизации деятельности подведомственных муниципальных предприятий и учреждений;</li> <li>– участие в разработке и реализации муниципальных и ведомственных целевых программ в пределах полномочий Комитета;</li> <li>– организация строительства, эксплуатации и содержания сооружений инженерной защиты на территории муниципального образования «Город Саратов» и др.</li> </ul>
2	СРО	<ul style="list-style-type: none"> <li>– снижение выплат из компенсационного фонда;</li> <li>– защита прав и законных интересов членов СРО;</li> <li>– повышение качества труда;</li> <li>– возможность участия в тендерах;</li> <li>– взаимная поддержка от других членов СРО;</li> <li>– регулярное содействие в повышении квалификации специалистов;</li> <li>– постоянная информационная поддержка;</li> <li>– проведение конференций и собраний для актуализации знаний в сфере саморегулирования.</li> </ul>
3	Строительные компании	<ul style="list-style-type: none"> <li>– повышение скорости оборачиваемости финансовых средств;</li> <li>– соблюдение технологических процессов;</li> <li>– предоставление полного комплекса услуг по возведению домов или же по изготовлению различных конструкций;</li> <li>– разработка проекта;</li> <li>– подключение сооружения ко всем коммуникациям, а также документальное оформление и сопровождение всех этапов процесса.</li> </ul>

1	2	3
4	Компании, выполняющие работы по демонтажу	<ul style="list-style-type: none"> <li>– повышение уровня загруженности;</li> <li>– гарантия качества выполненных работ;</li> <li>– проведение работ в заранее оговоренные сроки;</li> <li>– отсутствие необходимости вывозить мусор после проведения демонтажа;</li> <li>– гарантия соблюдения всех правил безопасности;</li> <li>– отсутствие трудовых затрат для клиента;</li> <li>– исключение дополнительных затрат на аренду спецтехники или иных видов оборудования;</li> <li>– возможность заказа работ любой сложности (мелкий, средний, крупный демонтаж);</li> <li>– ускоренный демонтаж благодаря использованию профессиональных инструментов и оборудования;</li> <li>– гарантия качественного выполнения работ;</li> <li>– использование профессиональных инструментов и оборудования;</li> <li>– вывоз строительного мусора с территории объекта;</li> <li>– выполнение демонтажных работ любой сложности;</li> <li>– ускоренный процесс работы за счет наличия у специалистов определенного опыта.</li> </ul>
5	Транспортные компании	<ul style="list-style-type: none"> <li>– повышение уровня грузопотока транспортных компаний;</li> <li>– финансовая доступность;</li> <li>– прямая зависимость стоимости доставки от занимаемого грузом пространства;</li> <li>– регулярность и точность осуществления отправок;</li> <li>– надежность (груз защищен от воздействия внешней среды, ударов и повреждений) и универсальность (можно перевозить любые грузы).</li> </ul>
6	Складские операторы	<ul style="list-style-type: none"> <li>– повышение уровня загруженности складских комплексов;</li> <li>– предоставление готовых складских решений;</li> <li>– повышение уровня сохранности товарно-материальных ценностей (ТМЦ);</li> <li>– прозрачность сотрудничества;</li> <li>– внедрение лучших технологий и решений, которые способствуют повышению конкурентоспособности компании;</li> <li>– оперативное реагирование на изменение условий и потребностей рынка;</li> <li>– повышение качества услуг, предоставляемых организацией, за счет того, что провайдеры могут гарантировать доставку товаров заказчика в установленные сроки, в нужном количестве и в идеальном состоянии.</li> </ul>
7	Поставщики строительных материалов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– увеличение рынков сбыта;</li> <li>– экономия средств;</li> <li>– надежность поставок и качество материалов;</li> <li>– улучшение сроков и эффективности строительства;</li> <li>– возможность установления долгосрочных партнерских отношений.</li> </ul>

Также Control Tower предусматривает анализ и прогнозирование деятельности в краткосрочной и долгосрочной перспективе, обеспечивает видимость цепочки поставок, производительность и эффективность (рис. 4.15).

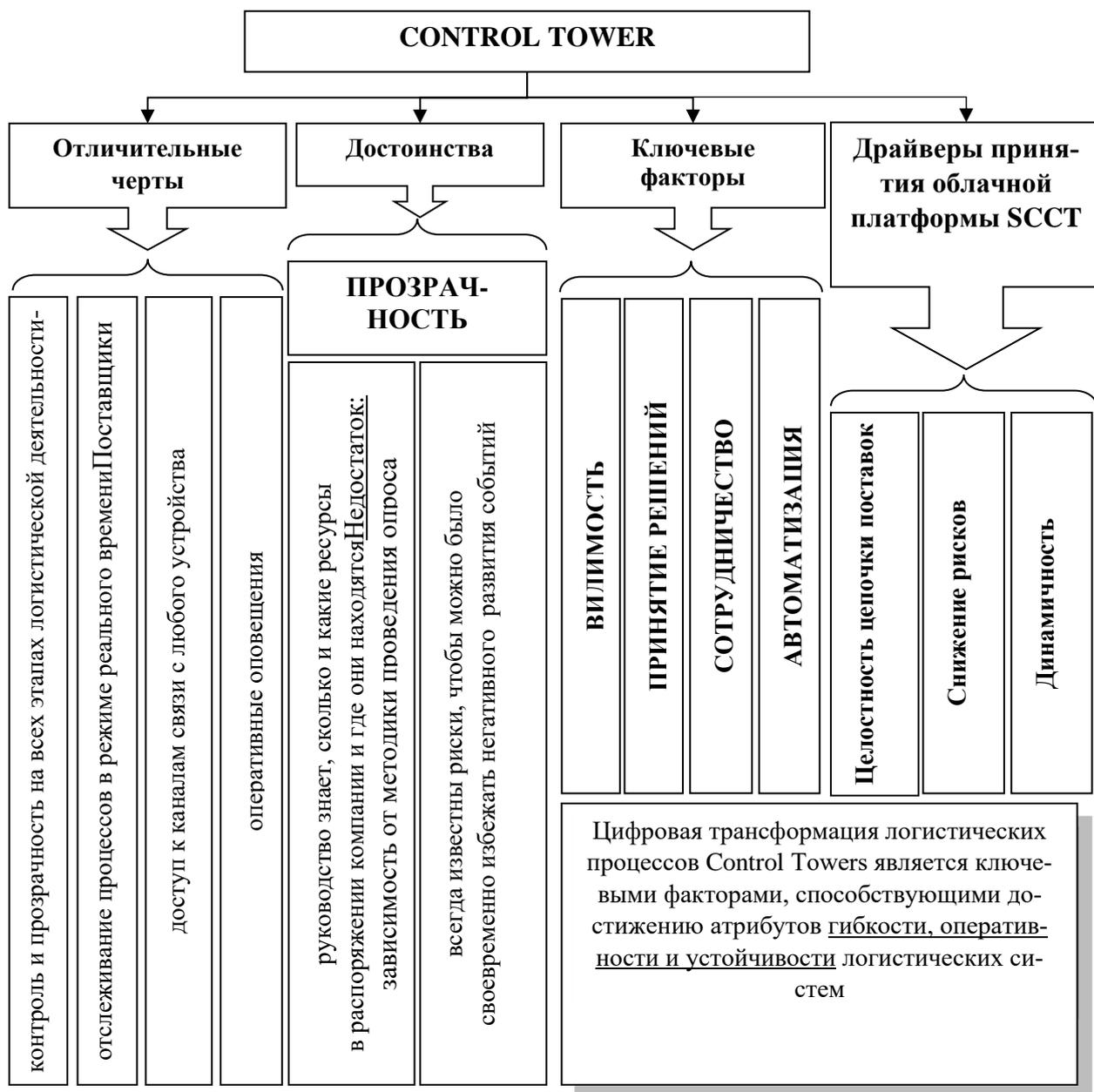


Рисунок 4.15 – Основные положения концепции Control Tower

Внедрять Control Tower стоит постепенно, справедливо распределяя сферы ответственности. Гибкая структура Control Tower позволяет сторонним специалистам работать на разных уровнях: это и функциональный аутсорсинг (мониторинг, аудит, отслеживание KPI и другие действия) и полноценный операционный аутсорсинг. В центре процесса диспетчеризации располагается информационный

массив, с которым работает команда специалистов по строгим и подробным правилам. Они собирают и интегрируют данные из разных источников и распределяют их в понятном для использования формате, чтобы можно было принимать управленческие решения. Типы СТ-решений и их развитие определяются следующими ключевыми факторами:

1. *Видимость*. СТ-концепция нацелена на обеспечение прозрачности функциональных границ между поставщиками, контрактными производителями, перевозчиками и логистическими провайдерами.

2. *Принятие решений*. Включает инструменты, которые позволяют контролировать процессы и рисковые события в системе и вмешиваться и исправлять проблемы, связанные с рисками.

3. *Сотрудничество*. Межорганизационная координация между несколькими уровнями элементов системы позволила решать проблемы, находящиеся под непосредственным контролем каждого конкретного элемента, а также работать с деловыми партнерами для решения гораздо более широкого круга проблем, возникающих во всей сетевой структуре.

4. *Автоматизация*. Снижая необходимый уровень вмешательства человека, поставщики СТ-решений позволяют сосредоточить внимание на более сложных задачах.

Ключевые выгоды применения СТ:

1. *Целостность системы*. Сквозной мониторинг логистической системы с оценкой рисков и мерами по смягчению их воздействия на каждый элемент обеспечивает целостность системы.

2. *Снижение рисков*. Цикл обратной связи для данных обеспечивает актуальную картину текущего состояния всей системы и поддерживает информированные ответы на негативные события, координируя работу элементов.

3. *Динамичность*. Часто стратегические решения с использованием Control Tower, принимаемые в тесном сотрудничестве с конечным потребителем, влияют на устойчивость и гибкость логистической системы в оперативной деятельности.

Информация, поступающая от различных элементов логистической системы, включая объекты логистической инфраструктуры, требует постоянного обновления для учета непредвиденных изменений. Кроме того, вся информация должна быть синхронизирована с информационными системами элементов логистической системы. Доступность данных, их интеллектуальный прогноз и анализ имеют решающее значение для будущего успеха функционирования Городского координационного центра, выполняющего функции Control Tower.

*Информационная поддержка, основанная на облачных технологиях*

Облачные решения обладают высокой масштабируемостью и позволяют легко обрабатывать информацию о физических активах и перемещать ее через Интернет (с помощью, например, IoT). Это также является причиной того, почему необходимо сосредоточиться на совместимости облачной программной архитектуры партнеров при использовании концепции СТ. Облако легкодоступно, программное обеспечение на его основе может быть настроено по всему спектру решений намного проще, а проблемы с подключением менее сложны, чем при использовании физических сетей.

*Централизованное хранение и диспетчирование данных.* Стандартный централизованный график хранения и использования данных в СТ помогает избежать наиболее распространенных ошибок в IT-системе. Если обновление и обслуживание данных выполняются во время самих процессов, становится проще отслеживать аномальные причины сбоев процессов.

*Технологии оптимизации при планировании и реинжиниринге процессов.*

Технологии планирования, проектирования и реализации процессов в Control Tower выполняются таким образом, что различные потоки и процессы могут быть перестроены в случае любой внезапной проблемы, возникающей во время выполнения логистических процессов. Помимо вышесказанного, модель Control Tower также должна поддерживать повышение эффективности логистических технологий. Облачные решения для Control Tower сегодня служат не только единой платформой для совместной работы, позволяя элементам логистической системы совместно работать в режиме реального времени над повседневными операциями и

управлять рисками, а также предоставляют среду, в которой данные могут безопасно передаваться всем партнерам (технология блокчейн).

Control Tower является инструментом сбора данных, который постоянно обновляет информацию, оценивает риски, анализирует планы обеспечения бесперебойной работы контрагентов и рассматривает стратегии смягчения рисков последствий. Видимость в реальном времени, возможности совместной работы и интеллектуального реагирования для более точного планирования сценариев и получения оптимальных решений приведут к улучшению логистического обслуживания и снижению затрат. Модель СТ представляет собой сегодня всеобъемлющее покрытие процессов цепи поставок, опирающееся на облачные технологии. Эта централизованная система позволяет осуществлять мониторинг основных контрольных точек процесса, разрабатывать управленческие решения на основе алгоритмов предиктивной аналитики, обеспечивать хранение и доступ к единым источникам актуальной информации подключенных заинтересованных участников логистической системы в соответствии с регламентами доступа.

Таким образом, в параграфе 4.2 приведена функциональная структура Городского координационного логистического центра (мониторинг концепции Control Tower, синхронизация потоков, координация, логистическое консультирование). Первым шагом развития механизмов логистической интеграции предлагаем внедрение Городского координационного логистического центра (уровень 1 – ГКЛЦ на уровне операционной логистики, уровень 2 – ГКЛЦ на уровне Администрации города). Представлена система управления логистическими функциями строительно-жилищного комплекса субъектом управления.

Полномочия субъекта управления логистической деятельностью в строительно-жилищном комплексе города распределены по уровням управления (стратегический, тактический и оперативный уровни). Представлен механизм логистической координации в мультисубъектной системе управления логистическим обеспечением строительно-жилищного комплекса города. На примере г. Саратова подчеркнута роль Городского координационного логистического центра в системе управления строительно-жилищным комплексом города.

### **4.3 Методы обеспечения финансовой надежности логистической системы строительного-жилищного комплекса**

Логистизация строительства нацелена на «создание такой логистической системы, которая с достаточно высокой степенью надежности будет обеспечивать оптимальные условия закупок и поставок материалов, деталей, конструкций в комплекте и последовательности, отвечающей технологии и организации строительного процесса, и гарантировать успешное завершение строительства в срок при минимальных затратах и соответствии СНиП» [38]. Другими словами, основной задачей логистической системы является обеспечение процесса строительства на каждом из этапов его реализации необходимыми ресурсами с оптимальными стоимостными и временными показателями при соответствующем выполнении требований данной сферы.

Пространственные трансформации, обусловленные возведением строительного-жилищных комплексов городских агломераций, как совокупности «нескольких населенных пунктов в рамках одного или нескольких субъектов, взаимосвязанных социально и экономически» [242], предъявляют высокие требования к организации и управлению логистической системой с целью обеспечения ее надежности, учитывая многокомпонентность, специфику и число участников системы на микро- и мезоуровнях.

Отталкиваясь от сути и содержания логистической системы, ее надежность выражается в способности эффективно и своевременно осуществлять поставки необходимых материально-технических ресурсов, соответствующих требованиям по составу, качеству, объему и другим характеристикам. Аспект формирования строительного-жилищного комплекса городских агломераций дополняет требование надёжности вкладом в обеспечение достижения целевых показателей реализуемых стратегических программ по соответствующим параметрам.

Таким образом, программно-целевой подход устанавливает жесткие условия формирования логистической системы в рамках возведения строительного-жилищных комплексов городских агломераций, которая должна обеспечивать «беспере-

бойность» и экономичность логистических потоков при императиве выполнения национальных целей и целевых показателей.

Надежность логистической системы обеспечивается наличием соответствующих функциональных подсистем и компонентов, включая закупочную, транспортную, складскую, кадровую, сбытовую, информационную и другие «классические» для теории и практики логистики составляющие. Государственное регулирование процесса строительства городских агломераций определяет филиацию с подсистемами контроля и мониторинга со стороны регулирующих органов, которые также проникают и в другие логистические подсистемы, что свойственно полиструктурным системам.

В настоящее время надежность логистической системы рассматривается с позиций технического и экономического аспектов, когда техническая надежность определяется соответствующими показателями безотказности работы используемого в процессах оборудования, а экономическая надежность – величиной логистических издержек. В контексте реализации программно-целевого подхода, для обеспечения своевременного достижения поставленных целей, логистическая система, наряду с надежностью, должна соответствовать критерию устойчивости, как «способности поддерживать свою целостность и нормальное функционирование в условиях возмущающих воздействий со стороны внешней среды и внутренних возмущений элементов самой системы» [81].

Таким образом, надежность логистической системы определяется не только безотказностью используемых технических средств и инструментария реализации логистических функций входящих подсистем в приемлемых с точки зрения экономических показателей границах ресурсного обеспечения, но и своевременной реакцией, позволяющей предотвратить энтропийные процессы вследствие возмущающих воздействий различных факторов внешней и внутренней среды.

Реализация государственных программ, направленных на территориальное развитие городских агломераций, носит стратегический, долгосрочный характер. При этом временной фактор определяет требование непрерывного развития как самой строительной сферы, так и обслуживающей ее логистической системы.

Как указывается, «логистическая интерпретация устойчивого развития инвестиционно-строительной деятельности определяет понятие оптимальной траектории, учитывающей разнообразные связи между ее составными частями» [259], тогда как в качестве факторов, обеспечивающих такую оптимальную траекторию со стороны логистической системы выделены материальные, трудовые и финансовые ресурсы [260]. При этом, как показывает проведенный теоретический анализ, в настоящее время отсутствует единство во взглядах исследователей в отношении вопроса соотношения значимости материального и финансового потоков.

Так, одними специалистами в качестве основного выделяется материальный поток [263], тогда как финансовый поток относят к поддерживающему [291], или сопутствующему (ассистирующему) потоку [253]. Выделение финансового потока как равного по значимости с материальным наблюдается в работах А.Р. Горбунова [114], О.М. Дюковой [127], Э.М. Салимгараевой [257], П.Г. Швалова [316], Е.С. Зеленовой [267]. В работах [156, 209, 210, 255] определена первостепенная роль финансовых потоков как формирующих материальный поток и обеспечивающих необходимый уровень прибыльности.

В качестве обоснования последней из приведенных позиций исследователей можно указать ориентацию логистической системы на «оптимальность затрат» или «экономическую обоснованность», выраженную в удержании необходимого уровня логистических издержек, что, по сути, является основой экономической надежности логистической системы. Однако, концепция пространственного развития Российской Федерации, являющаяся «рамочной» для формирования строительно-жилищного комплекса городской агломерации в различных регионах, смещает акценты эффективности логистической системы от «экономически обоснованных» к «экономически необходимым», когда на первый план выходит аспект своевременности и качества возводимых строительно-жилищных комплексов, тогда как показатели экономической эффективности (с позиций максимизации прибыли) уходят на второй план, что, в частности, демонстрирует реализация программы в регионах Сибирского и Дальневосточного федеральных округов, характеризующихся существенной территориальной «разбросанностью» поселений и,

как следствие, высоким уровнем логистических издержек.

В соответствии с этим, в качестве одного из аспектов надёжности логистической системы необходимо выделить и финансовый аспект, когда финансовая надёжность логистической системы определяется доступностью, своевременным наличием необходимого объема финансовых ресурсов, обеспечивающих ликвидность и финансовую устойчивость логистической системы для реализации функций, что обосновывает значимую роль финансового потока как определяющего возможность формирования необходимого материального потока (как и других логистических потоков) в структуре логистической системы строительно-жилищного комплекса городской агломерации. При этом финансовый поток в данной ситуации является «обеспечивающим» по отношению к материальному и информационному потокам.

Доказательством данного утверждения является динамика развития строительно-жилищного комплекса городских агломераций, коррелирующая с показателями доступности и наличия финансовых ресурсов. Как отмечается, «в России в 20 крупнейших агломерациях строится 75% жилья – это свыше 70 млн квадратных метров. По темпам ввода жилья российские агломерации кратно превосходят развитые зарубежные» [442]. При этом, согласно данным экспресс-анализа по отдельным актуальным вопросам муниципального и городского развития (часть 2), проведенного Фондом «Институт экономики города» [335], за период 2016-2019 гг. наблюдалось существенное превалирование ввода жилья именно в крупнейших агломерациях, на которые в 2019 году приходилось 64% от общего объема по Российской Федерации, а основной вклад был определён Московской и Санкт-Петербургской агломерациями (24% ввода жилья по стране).

Превалирование крупнейших агломераций, как «лидеров развития», в аспекте увеличения жилищного фонда отмечается и в исследовании О.М. Михеевой, где на основе анализа основных тенденций развития жилищной сферы в крупнейших агломерациях выявлены прирост жилищного фонда в агломерациях данной группы в среднем на 2,3%, увеличение доли жилфонда агломераций в жилфонде страны и обеспеченности жильем в крупнейших агломерациях за период 2016-2020

гг. на 2,4% (с 35,27 до 36,13%) и на 8,5% (с 24,6 до 26,7%) соответственно [193].

Графически указанные тенденции представлены на рис. 4.16.

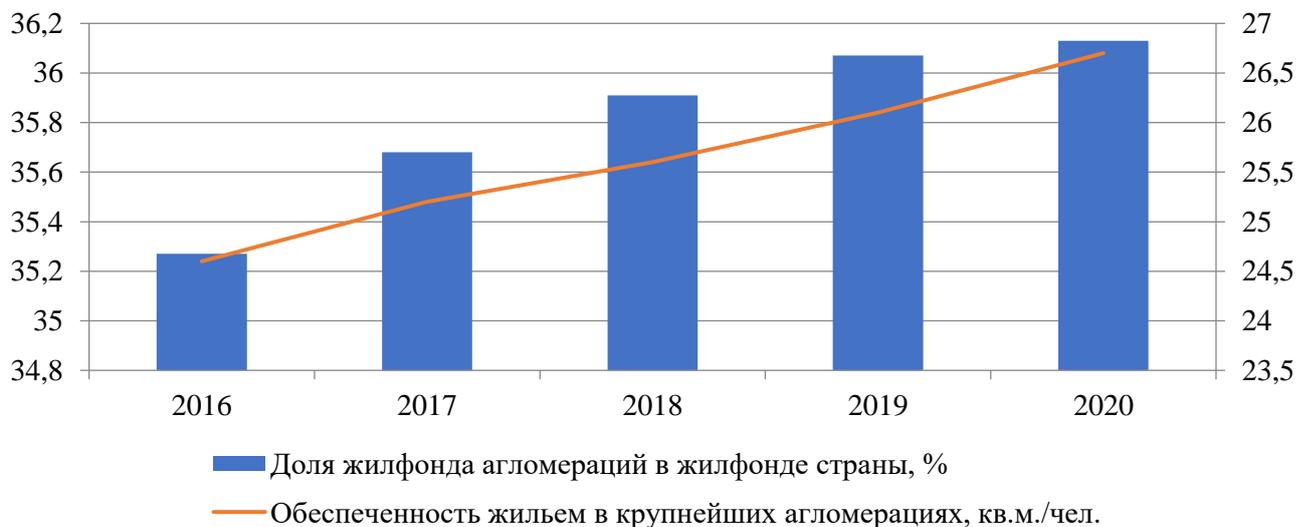


Рисунок 4.16 – Основные тренды развития жилищного фонда в агломерациях [193]

Очевидно, что лидерство крупнейших агломераций, к которым относятся Московская, Санкт-Петербургская и Краснодарская агломерации, по вводу строительного-жилищного комплекса определено, в первую очередь, наряду с расположением, климатическими условиями и численностью населения, их обеспеченностью необходимыми, прежде всего – финансовыми, ресурсами, лежащими в основе осуществления процессов строительства и сопряженными с ними логистическими процессами.

Несомненный вклад в указанные тенденции вносит реализация национального проекта «Жилье и городская среда», курируемого Минстроем РФ, целевыми показателями которого являются обеспечение комфортной и безопасной среды для жизни, улучшение качества городской среды в полтора раза, и улучшение жилищных условий не менее 5 млн семей ежегодно и увеличение объема жилищного строительства не менее чем до 120 млн кв. метров» [424].

Нацпроект реализуется с октября 2018 года и включает в себя четыре федеральных проекта: «Ипотека», «Жильё», «Формирование комфортной городской среды» и «Обеспечение устойчивого сокращения непригодного для проживания жилищного фонда». При этом запланированный до 2024 года включительно срок

реализации проекта в 2020 году был увеличен до 2030 года, в связи с негативным влиянием произошедших событий, определивших снижение платежеспособного спроса населения [424]. Данное изменение сопровождалось и соответствующим изменением показателей национального проекта, в результате которого в настоящее время в исследовательских работах и аналитических отчетах о ходе реализации национального проекта встречаются два основных мнения – о том, что целевые показатели не выполнены (использующие данные до корректировки) и, соответственно, о выполнении показателей проекта (после корректировки в результате учета влияния пандемии коронавирусной инфекции). В данной работе для анализа выполнения показателей проекта используются скорректированные данные.

В целом, на реализацию национального проекта предусмотрено более 1 313 млрд руб., из которых основная составляющая – средства бюджетов. При этом федеральный проект «Ипотека» не предусматривает бюджетного финансирования. Аналитические данные о ходе реализации национального проекта графически отражены на рис. 4.17.

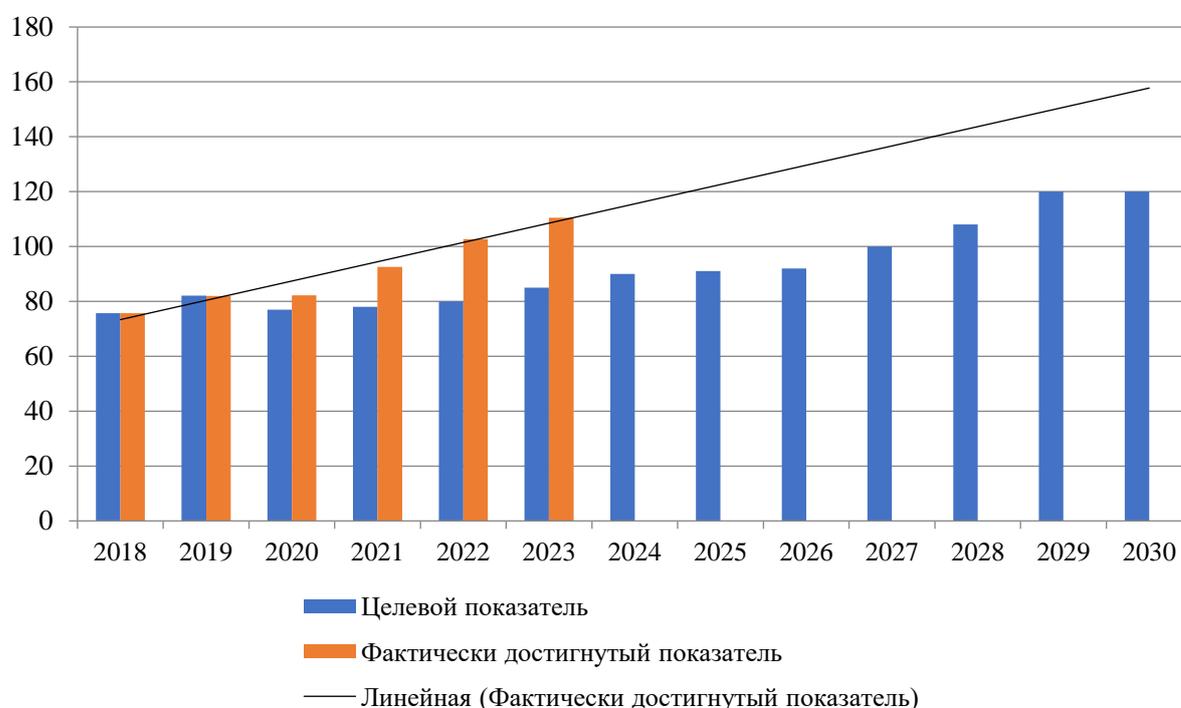


Рисунок 4.17 – Динамика показателя объема жилищного строительства, млн м<sup>2</sup> [407]

Как показывает рисунок, согласно официальным статистическим данным, в настоящее время имеет место достаточно равномерная динамика, сохранение темпов которой позволит достигнуть запланированные показатели: имеет место выполнение показателей объемов жилищного строительства в 2018-2019 гг., тогда как фактическое значение показателя в 2020 году превысило целевое на 6,8% (82,2 млн м<sup>2</sup> при запланированных 77 млн м<sup>2</sup>), а в 2021 году – на 18,7% (92,56 млн м<sup>2</sup> при запланированных 78 млн м<sup>2</sup>).

Положительная динамика наблюдается и в отношении вводимого жилья в многоквартирных жилых домах, графически представленная на рис. 4.18. Как показывает рисунок, в течение периода 2018-2022 гг. объем ввода жилья в многоквартирных жилых домах увеличился на 5% (с 43,3 до 45,51 млн м<sup>2</sup>). Отмечается, что «анализ объемов жилищного строительства в разрезе регионов позволяет сделать вывод о наличии значительной дифференциации в данной сфере деятельности. Лидерами по вводу жилья традиционно являются субъекты РФ, для которых характерно наличие высокого спроса на жилую недвижимость, высокой средней заработной платы и широких возможностей для строительства» [261].

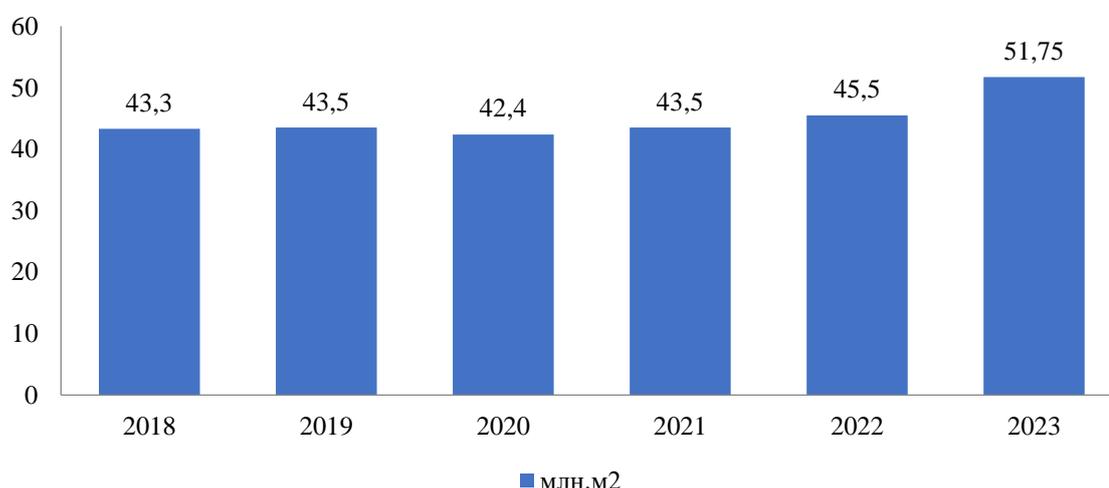


Рисунок 4.18 – Динамика ввода жилья в многоквартирных жилых домах, млн м<sup>2</sup> [407]

При этом в проведенном О.А. Халтуриной исследовании указывается, что «больше всего в расчете на одного жителя приходится строящегося жилья в Санкт-Петербурге и Ленинградской области. Следом идут Краснодарский край и Москов-

ская область (так называемые агломерации «лидеры развития»). Меньше всего жилья в расчете на одного жителя приходится в Новгородской и Мурманской областях, 11,7 и 1,3 м<sup>2</sup> соответственно» [305]. Невысокие показатели объемов жилищного строительства демонстрирует и Саратовская область, имея сходную позицию с Белгородской, Иркутской областями и Пермским краем, что отражают данные табл. 4.6. Таблица 4.6 – Динамика объемов жилищного строительства Саратовской, Белгородской, Иркутской областей Пермского края, млн м<sup>2</sup> [407]

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Российская Федерация	75,7	82	82,2	92,56	102,7	110,44
Белгородская область	1,2	1,3	1,1	1,165	0,840	0,959
Пермский край	1,1	1,2	1,2	1,317	1,987	1,9
Саратовская область	1,2	1,2	1,2	1,181	1,011	1,142
Иркутская область	1	1	1,1	1,204	1,235	1,49

Как показывают данные таблицы, в течение периода 2018-2020 гг. в Саратовской области объем жилищного строительства оставался на неизменном уровне (1,2 млн кв.м.), тогда как в 2021 году произошло его сокращение на 1,6% (до 1,181 млн кв.м.). Реализация национального проекта «Жилье и городская среда» в Саратовской области осуществляется посредством региональных проектов «Жилье», «Формирование комфортной городской среды», «Обеспечение устойчивого сокращения непригодного для проживания жилищного фонда», а также «Чистая вода», выполнение которых курирует Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Саратовской области [30].

Согласно Паспорту регионального проекта «Жилье», запланированный объем жилищного строительства на период 2018-2024 гг. (2030 - справочно) имеет динамику, отраженную в табл. 4.7.

Таблица 4.7 – Динамика объема жилищного строительства Саратовской области в рамках регионального проекта «Жилье», млн м<sup>2</sup>

Показатель регионального проекта	Период							2030 (справочно)
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
Объем жилищного строительства	0,00	1,202	1,121	1,290	1,295	1,350	1,455	-

Как видно, в настоящее время имеет место невыполнение плановых показателей, что графически отражает рис. 4.19.



Рисунок 4.19 – Динамика показателя объема жилищного строительства в Саратовской области, млн м<sup>2</sup> [407]

При этом имеет место сокращение динамики ввода жилья в многоквартирных жилых домах за период 2018-2022 гг. на 25% (с 0,6 до 0,451 млн м<sup>2</sup>), что демонстрирует рис. 4.20.

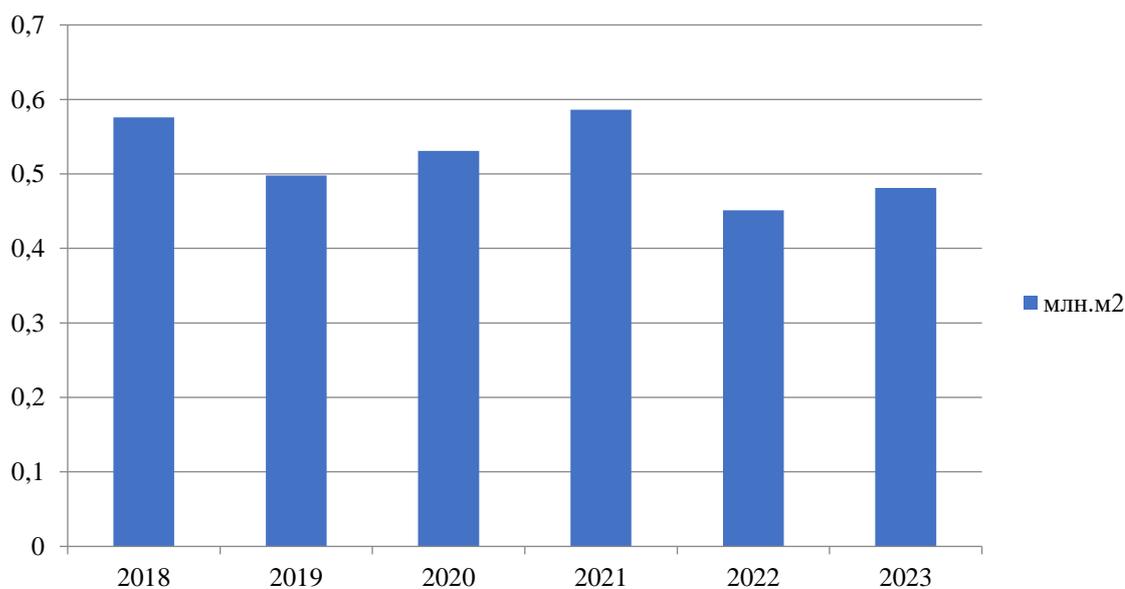


Рисунок 4.20 – Динамика ввода жилья в многоквартирных жилых домах в Саратовской области, млн м<sup>2</sup> [407]

Согласно представленным данным, при сложившейся динамике реализации регионального проекта «Жилье», достижение его целей не представляется возможным и требует поиска соответствующих решений. Кроме того, важно учитывать, что результативность реализации национального проекта определяется результативностью реализации его мероприятий на региональном уровне, соответственно, «невыполнение» целей проектов в субъектах окажет негативное влияние на фактические показатели национального проекта в целом.

Как указывается исследователями и экспертами, на результаты реализации национального проекта оказывает негативное влияние ряд факторов, проявляющееся как на федеральном, так и региональном уровнях. На основе проведенного анализа существующих экспертных мнений [261, 465] можно отметить сходство принципиальной позиции относительно того, что является основными источниками рисков, возникающих при реализации национального проекта. Резюмируя, можно выделить следующие основные факторы, оказывающие воздействие на достижение результатов национального проекта «Жилье и городская среда». Прежде всего, это негативное влияние введенных ограничительных мер на фоне распространения коронавирусной инфекции, определившее снижение реальных доходов населения и, как следствие, снижение спроса на жилье. Как указывается, «санкционный кризис 2022 года сделал динамику реальных располагаемых доходов нисходящей. В 2022 году реальные располагаемые доходы населения снизились на 1% по сравнению с 2021 годом» [448].

Также существенным негативным влиянием, несомненно, является введение санкций, спровоцировавших существенный рост стоимости строительства, в том числе, в результате увеличения логистических издержек. Как указывается экспертами, стоимость логистики возросла до 50%, что связано, прежде всего, с «трансформацией» цепочек поставок. Кроме того, отмечается высокая импортозависимость в ряде видов строительных материалов, а также оборудования и запчастей, возможность замещения которых или ограничена, или невозможна [408].

Негативным влиянием отмечаются и причины, которые можно сгруппиро-

вать как «местного характера», а именно: «неподготовленность» площадок для застройки, что выражается в отсутствии достаточных земельных участков, высокая степень изношенности магистральных сетей, длительные сроки подготовительных этапов строительства и конкурсных процедур, что негативно отражается на объемах строительства. Кроме того, регионы самостоятельно должны решать проблемы, связанные с реализацией проектов (прежде всего, расселения аварийного жилья), не вошедших в национальный проект. В данном контексте можно отметить и несоответствие установленных целевых показателей реальным желаниям населения, выраженным в проживании в малоэтажных и индивидуальных домах, ориентации на развитие только крупных городов, тогда как проблемы сельской местности и мелких городов остаются вне интереса, а также показателям национального проекта «Демография».

Одним из наиболее «популярных» факторов, отмечаемых с негативной точки зрения в аспекте возможности реализации национального проекта в установленные сроки и объемах строительства, является введение проектного финансирования, определившего, в первую очередь, уход с рынка ряда строительных организаций, а также «удорожание» строительства за счет высоких процентных ставок. Так, результаты исследования Центра стратегических разработок показали отрицательный эффект от внедрения механизма эскроу-счетов. Так, если обратиться к аналитическим данным единой информационной системы жилищного строительства «ДОМ.РФ», при стабильной тенденции увеличения числа застройщиков, использующих счета эскроу как механизма привлечения средств, наблюдалось сокращение числа застройщиков в 2020 году [406], что графически отражено на рис. 4.21.

Ассоциацией банков России указывается, что к началу перехода на проектное финансирование жилищного строительства только 64% проектов имели либо «достаточный», либо «высокий» уровень кредитоспособности и могли претендовать на получение банковского финансирования [469]. Следовательно, можно предположить, что необходимые средства будут доступны только крупным застройщикам, основная концентрация которых приходится именно на крупнейшие агломерации и города, тогда как в городах меньшего масштаба будет наблюдаться тен-

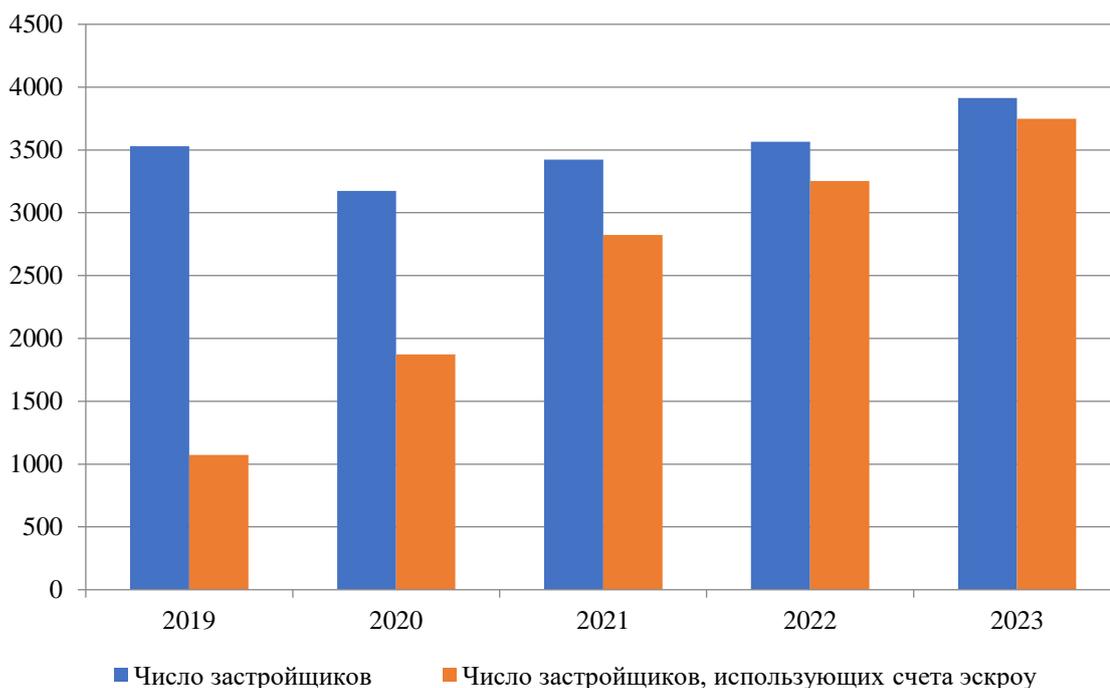


Рисунок 4.21 – Динамика числа застройщиков в целом по РФ, в том числе использующих счета эскроу, шт. [406]

тенденция сокращения числа застройщиков ввиду неспособности обеспечить привлекательность для кредиторов. В частности, такая тенденция наблюдается в Саратовской области (рис. 4.22), где в течение периода 2019-2022 гг. произошло сокращение числа застройщиков на 30 [406].

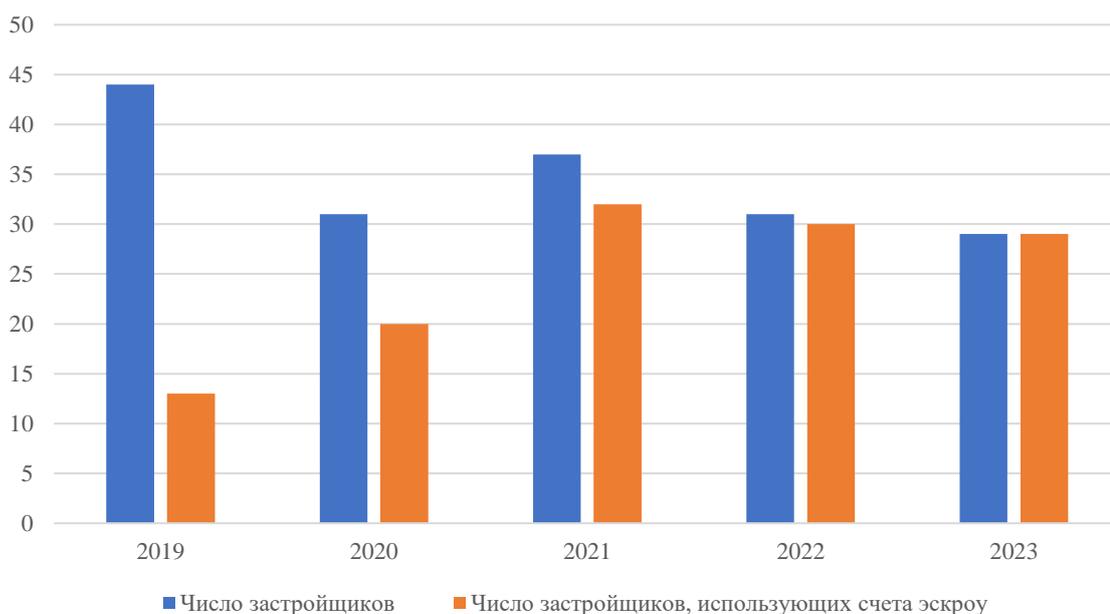


Рисунок 4.22 – Динамика числа застройщиков в Саратовской области, в том числе использующих счета эскроу, шт. [406]

При этом за указанный период произошло и «перераспределение» долей участников рынка. Так, если в 2019 году крупнейшими застройщиком, действующими на рынке Саратовской области (по площади застройки), являлись: Производственное предприятие железобетонных изделий-3 (15%), Строительная компания «Шэлдом» (12%), «Дубль-Л Риэлт» (10%), Холдинг «Облжилстрой» (10%), то по данным 2022 года, крупнейшими девелоперами (по площади застройки) являются: «Новый век» (19%), Компания «Кронверк» (17%), Строительная компания «Шэлдом» (12%) и «Дубль-Л Риэлт» (8%) [406]. При этом, согласно аналитическим данным, на рынке за указанный период зарубежные застройщики отсутствовали.

Как итог, перечисленные факторы провоцируют возникновение рисков при реализации национального проекта «Жилье и городская среда», основными из которых являются невыполнение объемов строительства и снижение спроса у населения на вводимое жилье. В качестве решений существующих проблем экспертами предлагается, в том числе, разработка системы мер и показателей по снижению стоимости квадратного метра возводимого жилья, а также развитие альтернативных форм финансирования жилищного строительства [275].

Другими словами, для того, чтобы обеспечить достижение поставленных целей в рамках национального проекта «Жилье и городская среда», с одной стороны, необходимо снизить стоимость жилья, с другой – расширить спектр финансовых ресурсов, используемых при реализации инвестиционных проектов. Стоимость жилья определяется многими факторами, как рыночными, так и экономическими. При этом, учитывая, что в настоящее время основными «интересантами» национального проекта «Жилье и городская среда» являются банки (с позиций получаемой маржи по выданным застройщикам и населению кредитам) и государство (с позиций получаемых налогов от реализуемого жилья), а «около 50% регионов РФ характеризуются близкой к нулю или отрицательной чистой рентабельностью жилищного строительства» [425], существенно изменить цену жилищного комплекса в сторону ее снижения в ближайшей перспективе не представляется возможным.

Следовательно, необходимо обратиться к сокращению «затратной» составляющей строительства. Учитывая тот факт, что в структуре строительства более 50%

составляют логистические издержки [146], соответственно, решение указанных проблем лежит в плоскости двух основных аспектов надёжности системы логистики – экономической и финансовой. Как указывалось выше, экономическая надёжность определяется, прежде всего, целесообразностью и обоснованностью осуществления затрат.

Так, если рассматривать структуру себестоимости жилья, то наибольшим удельным весом в ней обладают строительно-монтажные работы, включая материал, что демонстрирует табл. 4.8.

Таблица 4.8 – Структура себестоимости жилья [433]

Вид работ	Класс А (Элита)	Класс В (Бизнес)	Класс С (Эконом)
1	2	3	4
Строительно-монтажные работы (включая материал)	65-68%	60-64%	58-60%
Инженерная инфраструктура и присоединения	10-12%	13-15%	18-20%
Подготовительные работы и изыскания	1%	1%	1-2%
Проектирование	3-4%	2-3%	2-3%
Благоустройство территории	2-3%	1-2%	1-2%
Организация и управление проектом	3-5%	3-5%	2-3%
Прочие расходы	9-11%	7-9%	8-10%

Введение санкций со стороны иностранных государств определило увеличение стоимости материалов и оборудования, применяемых в процессах строительства, что непосредственно отразилось на его стоимости. Так, по данным [433] «импортная составляющая в составе цены «отечественных» строительных машин, оборудования и материалов» варьируется от 40-80% в дорожно-строительных машинах, в строительных материалах и изделиях для зданий от 10 до 85% (в зависимости от класса), в инженерном оборудовании для зданий от 20 до 70% (в зависимости от класса). В результате, в последнее время, особенно в 2022 году, произошел существенный рост стоимости строительных материалов, достигающий по некоторым позициям более 30%, в том числе за счет «усложнения» логистических цепочек.

Реализуемая политика импортозамещения, несомненно, оказывает положительное влияние. В частности, в 2022 году Ассоциацией «НОСТРОЙ» совместно с Министерством строительства РФ разработан Каталог импортозамещения – каталог аналогов строительной продукции отечественного производства и производства дружественных стран [460], а переориентация поставок позволила сократить

долю импорта в строительстве жилья в зависимости от класса до 8 -10% [467].

Как показывает таблица, весомой затратной статьей является также и подключение строящихся объектов к инженерной инфраструктуре. Как указывается, в настоящее время сложилась ситуация, при которой «груз» таких затрат лежит на застройщике, а в конечном итоге – на покупателе жилья, ввиду сложившейся тарифной политики сетевых организаций, регулируемой государством [164].

Существенной составляющей приращения стоимости логистических издержек строительства является также низкий уровень логистизации в нашей стране, что, в частности, отражает индекс эффективности логистики (LPI – Logistics Performance Index), согласно которому Россия находится лишь на 75-м месте среди мировых государств (на текущий момент последним рейтингом являются данные 2018 года) [46, 385], а в качестве основной проблемы, определяющей такое положение, исследователями указывается на низкую эффективность процесса таможенного оформления [146].

Учитывая указанные аспекты, сокращение в ближайшем будущем стоимости жилья за счет снижения себестоимости строительства является крайне сложной задачей, решение которой требует реализации целого комплекса мероприятий, направленных, в том числе, на внедрение современных технологий управления логистикой, что не может произойти «одномоментно».

Не снижая значимости вопросов оптимизации логистических затрат, учитывая существующее «временное ограничение» реализации национального проекта, с целью поиска решения инициированных проблем, целесообразно обратиться к вопросам обеспечения финансовой устойчивости, прежде всего, за счет расширения спектра доступных источников финансовых ресурсов.

В настоящее время основными источниками финансовых ресурсов, необходимых для реализации проектов развития строительного жилищного комплекса городской агломерации, выступают собственные средства строительных компаний, привлеченные (заемные) средства и средства, выделяемые из бюджета на различных уровнях. При этом, в различных исследовательских работах и аналитических

отчетах в рамках каждого из указанного направлений выделяются различные варианты генерирования необходимых средств [414]. Например, интересным вариантом являются так называемые жилищные токены, появление которых соответствует эпохе цифровизации, проектные и ГЧП-облигации [431], инструменты федерального проекта «Инфраструктурное меню» [423].

Однако, как демонстрируют аналитические данные, выполнение целевых показателей национального проекта на мезоуровне характерно лишь для центральных регионов, что определяется и «близостью» к федеральному бюджету, и наличием кредитоспособных застройщиков, тогда как небольшие и удаленные города и агломерации лишены возможности «перекрыть» потребность в финансовых ресурсах, в том числе в результате низкой кредитоспособности строительных организаций. В результате, складывается ситуация, когда интенсивное формирование строительного жилищного комплекса происходит лишь в нескольких «точках», что приводит к диспропорции пространственного развития, не соответствующей стратегическим целям РФ. Как правило, решение данной проблемы рассматривается в фокусе обеспечения «доступности» проектного финансирования, в рамках которого предлагается снижать процентные ставки и вводить государственную поддержку проектного финансирования [398].

Однако, согласно целевым показателям национального проекта «Жилье и городская среда», основная доля источников его финансирования – бюджет, который, как необходимо отметить, исполняется практически на 100%. Вопрос заключается в соответствующем перераспределении бюджетных средств, направляемых на реализацию региональных проектов в рамках национального проекта.

Так, Стратегией развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2035 года с целью разработки поддерживающих мер жилищного строительства предлагается распределить субъекты Российской Федерации по 5 основным кластерам рынка жилья, включая «динамичные», «с нехваткой спроса», «с нехваткой предложения», «стагнирующие» и «депрессивные (сложные)» – активное снижение численности

населения и наиболее низкие объемы ввода жилья [25]. Однако, такое ранжирование регионов не отражает их обеспеченность финансовыми ресурсами и не позволяет объективно оценить возможности реализации мероприятий в рамках национального проекта. По нашему мнению, нивелировать сложившуюся диспропорцию в развитии жилищного строительства на мезоуровне возможно на основе введения матрицы формирования финансовых потоков в рамках реализации национального проекта «Жилье и городская среда» на основе комплементарности собственных, заёмных и бюджетных источников, в основе формирования которой лежит характеристика состояния города/агломерации, выраженная в динамике численности населения и интенсивности развития, и существующей возможности обеспечения реализации мероприятий в рамках проекта. Важно отметить, что развитие строительного-жилищного комплекса городской агломерации включает не только непосредственное строительство многоквартирных домов. Это комплекс, включающий и развитие транспортной и инженерной инфраструктуры, возведение социальных объектов, а также объектов индивидуального строительства. Соответственно, целесообразно дифференцировать распределение финансовых ресурсов в зависимости и от формируемой структуры агломерации, включая строительный-жилищный комплекс, социальные объекты, инфраструктуру.

Представленные предложения отражены в табл. 4.9.

С данной целью предлагается распределить городские агломерации:

- Группа 1 - активно развивающиеся агломерации, характеризующиеся высокими темпами роста населения, при которых спрос превышает предложение;
- Группа 2 - нормально развивающиеся агломерации, темпы прироста населения не превышают темпы прироста строительного-жилищного комплекса, имеет место равновесие спроса и предложения;
- Группа 3 - неразвивающиеся, стагнирующие агломерации, в которых наблюдается отсутствие увеличения населения или его сокращение, при котором спрос значительно ниже предложения.

Таблица 4.9 – Матрица формирования финансовых потоков в рамках реализации национального проекта «Жилье и городская среда»

Тип агломерации/источник формирования финансовых ресурсов		Собственные средства строительных компаний	Заемные источники банков	Бюджетные средства
1		2	3	4
<b>Агломерация первой группы</b>	Строительно-жилищный комплекс			
	Социальные объекты			
	Инфраструктура			
<b>Агломерация второй группы</b>	Строительно-жилищный комплекс			
	Социальные объекты			
	Инфраструктура			
<b>Агломерация третьей группы</b>	Строительно-жилищный комплекс			
	Социальные объекты			
	Инфраструктура			

Высокие темпы роста населения агломерации определяет высокий спрос на строительно-жилищный комплекс, тем самым определяя высокий интерес всех участников процесса строительства. Соответственно, заинтересованность можно определить как наличие возможности обеспечения реализации мероприятий в рамках проекта со стороны застройщиков и банков, что определяет большой удельный вес в участии финансирования собственных средств строительных компаний и банков. «Комплементарность» государственного источника формирования финансовых ресурсов, в данном случае, определяется необходимостью создания социальных объектов и инженерной инфраструктуры, в том числе на принципах ГЧП. Финансовый поток для данной группы агломерации, с точки зрения распределения бюджетных средств, носит «стимулирующий» характер, так как направляется на формирование «некоммерческих» элементов в единой системе строительно-жилищного комплекса, наличие которых обеспечивает его привлекательность для инвесторов.

Для агломераций второй группы необходимо большее участие государства, что обуславливается, прежде всего, необходимостью привлечения застройщиков к процессу строительства и обеспечения доступности кредитных средств. В данном

случае финансовый поток носит «компенсирующий» характер и выражается в выделении государственной поддержки для снижения процентов по кредитам застройщиков. Непосредственное участие бюджетных средств предусматривается как в части строительства жилищного комплекса для переселения из аварийного жилья, так и для формирования социальных объектов и инфраструктуры.

Третья группа характеризуется «депрессивным» состоянием агломерации, при котором роль государства – создать необходимые условия для развития. Таким образом, комплементарность финансового потока будет обеспечиваться превалированием «государственных» финансовых ресурсов, как в строительстве строительного-жилищного комплекса, так и при формировании социальных объектов и инфраструктуры. Такой финансовый поток будет являться «обеспечивающим».

Таким образом, введение представленной матрицы в качестве инструмента для определения оптимальной структуры финансовых ресурсов при реализации национального проекта «Жилье и городская среда» позволит обеспечить финансовую надёжность логистической системы, так как будет способствовать формированию эффективной системы управления потоками финансовых ресурсов. Важно отметить, что введение в действие такой матрицы позволит решить и еще одну существующую проблему, выраженную в активном развитии лишь нескольких крупнейших агломераций, тогда как малые города и агломерации испытывают проблемы оттока населения и территориальной деградации.

## **ГЛАВА 5. ЦИФРОВЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ СТРОИТЕЛЬНО-ЖИЛИЩНОГО КОМПЛЕКСА ГОРОДСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ**

### **5.1 Предиктивное управление логистической системой строительного жилого комплекса**

Обеспечение высоких показателей надежности процессов логистического обеспечения строительного жилого комплекса крупного города требует разработки и конкретизации значений целевых параметров логистических процессов. При этом состав определяющих факторов, которые необходимо учитывать при формировании целевых параметров функционирования логистической системы СЖК города, согласно принципам предлагаемой методологии управления логистическими системами строительного жилого комплекса города должен соотноситься с требованиями стратегических документов федерального и регионального уровней в сфере жилищного строительства. Так, указанные документы, как было рассмотрено выше, формулируют четкие требования относительно объемов и сроков вводимого жилья. Применительно к задачам проектирования логистической системы строительного жилого комплекса города эти требования могут быть сформулированы в терминах управления логистическими потоками, например, интенсивности и структуре материальных потоков, необходимых для возведения определенного объема жилья по периодам.

Рассмотрим механизм реализации представленного подхода на примере г. Саратова. Федеральным проектом «Жилье», действующим в рамках национального проекта «Жилье и городская среда», предусмотрены следующие целевые значения ввода жилых площадей по Саратовской области:

- в рамках показателя «Обеспечен ввод жилья по субъектам Российской Федерации»: 2023 г. – 1350 млн м<sup>2</sup>; 2024 г. – 1455 млн м<sup>2</sup>; 2025 г. – 1455 млн м<sup>2</sup>; 2026 г. – 1455 млн м<sup>2</sup>; 2027 г. – 1606 млн м<sup>2</sup>; 2028 г. – 1827 млн м<sup>2</sup>; 2029 г. – 2159 млн м<sup>2</sup>; 2030 г. – 2159 млн м<sup>2</sup>;

- в рамках показателя «Ввод жилья в рамках мероприятия по стимулированию программ развития жилищного строительства субъектов Российской Федерации»: 2023 г. – 1.350 млн.м<sup>2</sup>; 2024 – 1.455 млн.м<sup>2</sup>.

Достижение целевых значений показателей паспорта федерального проекта на уровне города обеспечивается реализацией заявленных строительных проектов по возведению качественного жилья в г.Саратове. Исследование планов выполнения работ в рамках заявленных строительных проектов дает основания для формирования характеристик потоков необходимых для выполнения цикла работ строительных материалов, комплектующих и т.п. Суммирование потребностей заявленных строительных проектов по временным интервалам формирует представление о потоках в логистической системе СЖК города. Общая логика проектирования целевых значений представлена на рис. 5.1.

Алгоритм проектирования целевых значений индикаторов развития логистической системы строительного-жилищного комплекса города начинается с формирования базы целевых значений развития строительного-жилищного комплекса города в соответствии с иерархией программных документов национального и регионального уровней (рис. 1.1). В табл. 5.1 представлены базовые показатели национального проекта «Жилье и городская среда», послужившие базой для разработки показателей федерального проекта «Жилье» как в целом по Российской Федерации, так и отдельно по субъектам федерации. В ряде субъектов представленные показатели отражены в региональных программах по развитию сектора строительства жилой недвижимости. Например, в г. Саратове до 2020 года действовала государственная программа Саратовской области «Обеспечение населения доступным жильем и развитие жилищно-коммунальной инфраструктуры до 2020 года», утвержденная Постановлением Правительства Саратовской области № 645-П от 20 ноября 2013 года.

Следует отметить, что во многих субъектах государственные программы продолжают сохранять статус действующего инструмента государственной политики в сфере жилищного строительства; например, в Ленинградской области действует ежегодно обновляемая государственная программа «Формирование городской

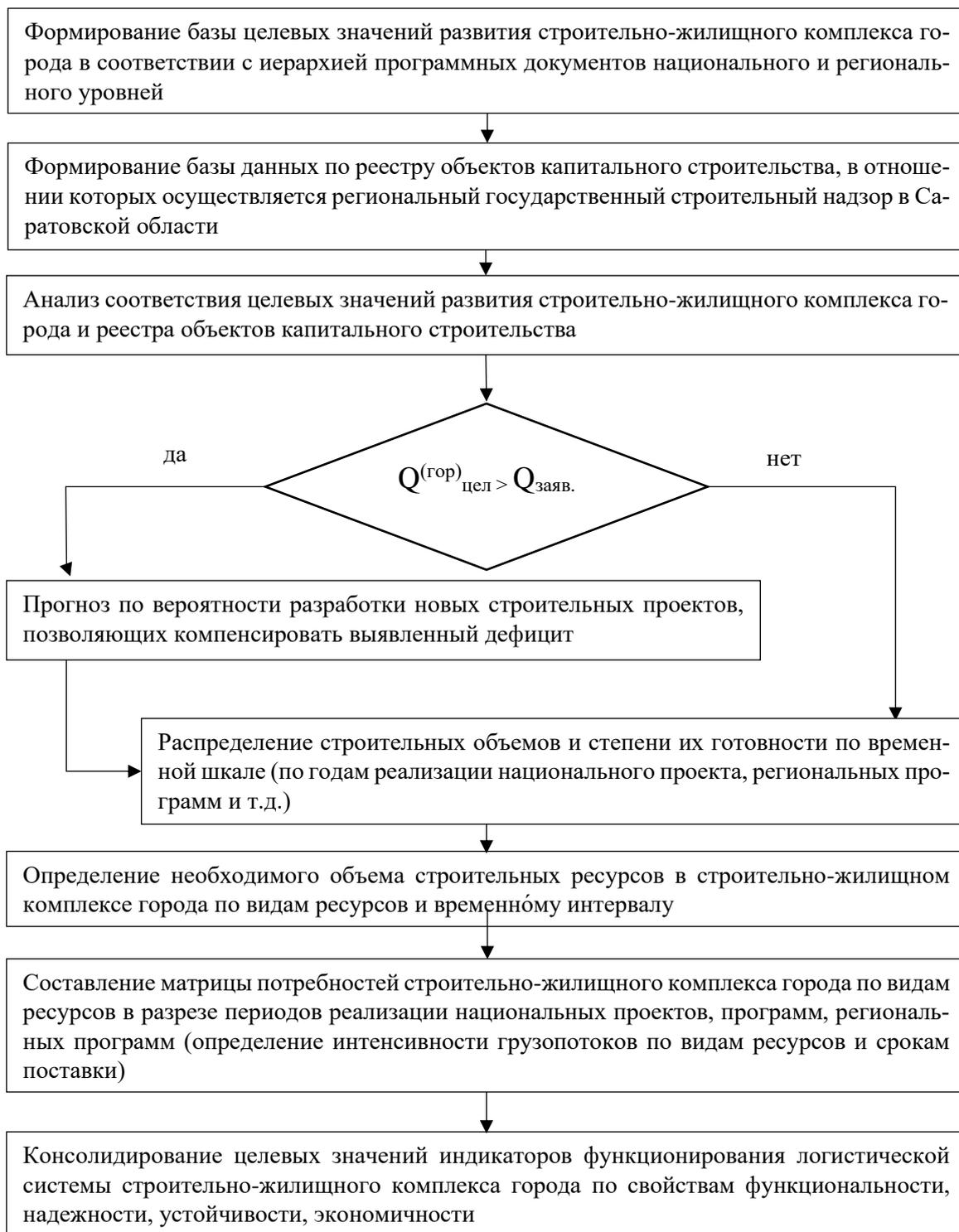


Рисунок 5.1 – Алгоритм проектирования целевых значений индикаторов развития логистической системы строительного-жилищного комплекса города

среды и обеспечение качественным жильем граждан на территории Ленинградской области», утвержденная Постановлением Правительства Ленинградской области № 407 от 14 ноября 2013 года. Далее во исполнение требований федерального проекта «Жилье» и/или (с уточнениями) государственных программ регионального

Таблица 5.1 – Цель, целевой показатель, дополнительный показатель по национальному проекту «Жилье и городская среда» (по годам) [433]

№ п/п	Цель, целевой показатель, дополнительный показатель	Период, год						
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1.	Обеспечение доступным жильем семей со средним достатком, в том числе создание возможностей для приобретения (строительства) ими жилья с использованием ипотечного кредита, ставка по которому должна быть менее 8%							
1.1	Средний уровень процентной ставки по ипотечному кредиту, %	9,5	8,9	8,7	8,5	8,4	8,2	7,9
1.2	Количество предоставленных ипотечных кредитов, млн ед.	1,53	1,56	1,57	1,6	1,77	2,05	2,26
1.3	Средняя стоимость 1 кв. метра модельного жилья на первичном рынке, тыс. рублей	-	68,9	75,2	81,5	87,8	87,9	88
1.4	Объем выдачи ипотечных кредитов на приобретение жилья на первичном рынке, млн ед.	0,50	0,60	0,64	0,68	0,78	0,98	1,10
1.5	Количество действующих договоров долевого участия:							
1.5.1	- без счетов эскроу, тыс. ед.;	682	653	513	71	35	0	0
1.5.2	- по счетам эскроу, тыс. ед.	7	34	220	635	664	878	1014
2.	Увеличение объема жилищного строительства не менее чем до 120 млн. квадратных метров в год, млн кв. метров	86*	88	98	94	104	112	120
2.1	Объем ввода в многоквартирных жилых домах в год, млн кв. метров	49,7*	54,8	64,9	60	68,3	74,8	80,0
2.1.1	Объем строительства многоквартирных жилых домов, профинансированный за счет ипотечного кредитования в год, млн кв. метров	23,6	27,7	31,7	31,5	40,9	47,1	53,0
2.2	Актуализированы действующие нормативно-технические документы для внедрения передовых технологий и установления ограничения на использование устаревших технологий в проектировании и строительстве, ед.	86	88	81	87	92	97	104

Продолжение таблицы 5.1

		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
2.3	Внедрены новые нормативно-технические документы в строительстве для осуществления поэтапного отказа от использования устаревших технологий в проектировании и строительстве, ед.	47	42	52	45	40	35	28
2.4	Срок получения разрешения на строительство и ввод объекта жилищного строительства в эксплуатацию, рабочих дней	7	5	5	5	5	5	5
2.5	Срок проведения экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий для объектов жилищного строительства, дни	45	30	30	30	30	30	30
2.6	Количество процедур (услуг), включенных в исчерпывающий перечень административных процедур в сфере жилищного строительства, не более, ед.	96	94	90	84	82	82	82
2.6.1	в том числе предоставляемых в электронном виде, ед.	-	14	31	42	57	67	82
2.7	Площадь земельных участков, вовлеченных в оборот в целях жилищного строительства, тыс. га	41,3	40,0	41,4	43,6	46,3	50,1	50,3
3	Кардинальное повышение комфортности городской среды, повышение индекса качества городской среды на 30%, сокращение в соответствии с этим индексом количества городов с неблагоприятной средой в два раза							
3.1	Среднее значение индекса качества городской среды по Российской Федерации, %	N	N+2	N+5	N+10	N+15	N+20	N+30
3.2	Доля городов с благоприятной средой от общего количества городов, %	20	25	30	40	45	50	60
3.3	Реализованы мероприятия по благоустройству, предусмотренные государственными (муниципальными) программами формирования современной городской среды (количество обустроенных общественных пространств), не менее ед. накопительным итогом начиная с 2019 г.	3700	5000	10200	15400	20600	25800	31000
3.4	Реализованы проекты победителей Всероссийского конкурса лучших проектов создания комфортной городской с	-	80	160	240	320	400	480

Окончание таблицы 5.1

		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
	среды в малых городах и исторических поселениях, не менее ед. нарастающим итогом							
4	Создание механизма прямого участия граждан в формировании комфортной городской среды, увеличение доли граждан, принимающих участие в решении вопросов развития городской среды, до 30%							
4.1	Доля граждан, принявших участие в решении вопросов развития городской среды от общего количества граждан в возрасте от 14 лет, проживающих в муниципальных образованиях, на территории которых реализуются проекты по созданию комфортной городской среды, %	6	9	12	15	20	25	30
5	Обеспечение устойчивого сокращения непригодного для проживания жилищного фонда							
5.1	Расселен непригодный для проживания жилищный фонд, млн кв. м нарастающим итогом	-	0,14	1,14	2,14	3,44**	6,49**	9,54
5.2	Количество граждан, расселенных из непригодного для проживания жилищного фонда, тыс. человек нарастающим итогом	-	8,2	62,8	117,4	189,5***	360,2***	530,9***

\* Показатель будет уточнен по итогам 2018 года

\*\* Объемы расселения могут уточнены по результатам реализации программ расселения за период 2019 по 2021 годы включительно.

\*\*\* Количество расселяемых граждан может быть уточнено по результатам реализации программ расселения за период 2019 по 2021 годы включительно

уровня формируется реестр строительных проектов в сфере жилищного строительства, совокупные объемы ввода жилья по которым должны соответствовать требованиям представленных выше стратегических документов. В частности, для г. Саратова целевые значения, которые диктуются национальным проектом «Жилье и городская среда», воплощены в реестре объектов капитального строительства, в отношении которых осуществляется региональный государственный строительный надзор в г. Саратове и Саратовской области (таблица 5.2).

Дальнейшая задача состоит в анализе заявленного объема ввода жилых площадей по проектам, срокам выдачи разрешения на строительство и срокам завершения строительного проекта на предмет соответствия целевых значений развития строительного-жилищного комплекса города и реестра объектов капитального строительства. Ключевым индикатором принятия решений является несоответствие суммарного объема жилья по строительным проектам ( $Q_{\text{заяв.}}$ ) требованиям программных документов ( $Q_{\text{цел.}}^{(\text{гор})}$ ). В случае, если  $Q_{\text{цел.}}^{(\text{гор})} > Q_{\text{заяв.}}$ , что свидетельствует о потенциальном нарушении требований стратегических документов по объемам ввода жилья, то можно ожидать появления новых строительных проектов, которые будут восполнять выявленный дефицит. В этом случае целесообразно выполнить оценку вероятности разработки новых строительных проектов, позволяющих компенсировать нехватку площадей, и внести корректировки в существующий реестр строительных проектов. В случае, если  $Q_{\text{цел.}}^{(\text{гор})} \leq Q_{\text{заяв.}}$ , то выполняется решение задачи по распределению строительного объема и степени готовности строительных проектов по временной шкале (по годам реализации национального проекта, региональных программ и т.д.).

Следующими этапами являются определение необходимого объема строительных ресурсов в строительном-жилищном комплексе города по видам ресурсов и временному интервалу и составление матрицы потребностей строительного-жилищного комплекса города по видам ресурсов в разрезе периодов реализации национальных проектов, программ, региональных программ (определение интенсивности грузопотоков по видам ресурсов и срокам поставки). Состав ресурсов, необходимых для реализации проектов жилищного строительства, сильно варьирует по

Таблица 5.2 – Реестр объектов капитального строительства, в отношении которых осуществляется региональный государственный строительный надзор в Саратовской области

№ п/п	Объекты капитального строительства	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
1	Многokвартирный дом, ул. Шелковичная, 177. Жилой дом №4																	
2	10-11-этажный жилой дом и ТП, пр. Строителей																	
3	Жилой дом №4 по ул. Лунной																	
4	Многokвартирный дом со встроенными нежилыми помещениями, (I очередь строительства, б/с «А», «Б»), г. Саратов, Ленинский район, ул. Гвардейская, район 8 Дачной остановки																	
5	10-этажный, 4-секционный жилой дом, г. Саратов, ул. Гвардейская, у дома №29																	
6	Жилой дом по ул. им. Виктора Аржанова, 5 в Ленинском районе г. Саратова (жилой комплекс «Городские просторы»)																	
7	Жилой дом по ул. им. Евгения Долгина, 6 в Ленинском районе г. Саратова (жилой комплекс «Городские просторы»)																	
8	Жилой дом по ул. им. Евгения Долгина, 8 в Ленинском районе г. Саратова (жилой комплекс «Городские просторы»)																	
9	Многoэтажный многokвартирный жилой дом по адресу: г. Саратов, Ленинский район, ул. Лунная (2 этап) Ж/д № 1 б/с А,Б																	
10	Многokвартирный жилой дом этажностью 9 и выше, в том числе со встроенными (или) встроенно-пристроенными нежилыми помещениями) Саратовская область, г. Саратов, в квартале, ограниченном просп. Строителей, ул. им. Академика Антонова О.К. и ул. Производственной, жилой дом № 2																	
11	Многokвартирный жилой дом этажностью 9 и выше, в том числе со встроенными (или) встроенно-пристроенными нежилыми помещениями) Саратовская область, г. Саратов, в квартале, ограниченном просп. Строителей, ул. им. Академика Антонова О.К. и ул. Производственной, жилой дом № 3																	
12	Многoэтажные многokвартирные жилые дома со встроенными помещениями общественного назначения, расположенные по адресу: ул. 3-я Дачная, б/н в Ленинском районе г. Саратова Жилой дом №1, №2																	
13	Строительство жилых домов в г. Саратове, Ленинский район, ул. 1-я Лагерная (II этап строительства)																	

Продолжение таблицы 5.2

№ п/п	Объекты капитального строительства	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
14	Многоэтажные многоквартирные жилые дома со встроенно-пристроенными помещениями общественного назначения и подземной парковкой по адресу: Саратовская область, г. Саратов, Ленинский район. Жилые дома №1, №2, №3, №4, №5, №6. Жилой дом № 6 (б/с А, Б, В).																	
15	Многоэтажные многоквартирные жилые дома со встроенно-пристроенными помещениями общественного назначения и подземной парковкой по адресу: Саратовская область, г. Саратов, Ленинский район. Жилые дома №1, №2, №3, №4, №5, №6. Жилой дом № 1 (б/с А, Б, В).																	
16	Многоэтажные многоквартирные жилые дома со встроенно-пристроенными помещениями общественного назначения и подземной парковкой по адресу: Саратовская область, г. Саратов, Ленинский район. Жилые дома №1, №2, №3, №4, №5, №6. Жилой дом № 2 (б/с А, Б, В).																	
17	Многоэтажные многоквартирные жилые дома со встроенно-пристроенными помещениями общественного назначения и подземной парковкой по адресу: Саратовская область, г. Саратов, Ленинский район. Жилые дома №1, №2, №3, №4, №5, №6. Жилой дом № 3 (б/с А, Б, В).																	
18	Многоэтажные многоквартирные жилые дома со встроенно-пристроенными помещениями общественного назначения и подземной парковкой по адресу: Саратовская область, г. Саратов, Ленинский район. Жилые дома №1, №2, №3, №4, №5, №6. Жилой дом № 5 (б/с А, Б, В).																	
19	Многоэтажные многоквартирные жилые дома со встроенно-пристроенными помещениями общественного назначения и подземной парковкой по адресу: Саратовская область, г. Саратов, Ленинский район. Жилые дома №1, №2, №3, №4, №5, №6. Жилой дом № 4 (б/с А, Б, В).																	
20	Жилой дом, 2-я очередь, 1б/с, г. Саратов, ул. Политехническая																	
21	Многоэтажные жилые дома со встроенно-пристроенными помещениями общественного назначения с подземным гаражом, автостоянкой, 1-я очередь, б/с Д, Е, г. Саратов, ул. Чернышевского - 3-й Дегтярный проезд - 4-й Волжский проезд																	
22	Многоэтажный жилой дом, со встроенно-пристроенными нежилыми помещениями г. Саратов, Ильинский проезд																	
23	19-этажный жилой дом со встроенными помещениями общественного назначения и подземной автостоянкой, г. Саратов, ул. Чернышевского Н.Г. 81/83																	
24	Среднеэтажный, многоквартирный жилой дом по адресу: ул. Чернышевского Н.Г., 75, в Октябрьском районе г. Саратова																	

Продолжение таблицы 5.2

№ п/п	Объекты капитального строительства	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
25	Многоэтажный комплекс зданий жилой застройки с помещениями административного и торгового назначения. 2-я очередь строительства б/а А,Б,В,Г,Д. Жилой дом №2 пос. НСГ																	
26	Многоквартирный дом (от 9 этажей и выше), в том числе со встроенными и (или) встроенно-пристроенными нежилыми помещениями. Дом № 2 по гп. (1-я очередь) Саратовская область, МО «Город Саратов», Усть-Курдюмский тракт, поворот на поселок Зональный.																	
27	Многоквартирный дом (от 9-эт. и выше) в том числе со встроенными и (или) встроенно – пристроенными нежилыми помещениями (ж/д № 1 по г.п. б/с А,Б,В) Усть-Курдюмский тракт, поворот на поселок Зональный																	
28	Многоэтажная жилая застройка (высотная застройка): многоквартирные дома от 9 надземных этажей и выше, в т.ч. со встроенными и (или) встроенно-пристроенными нежилыми помещениями. Многоквартирный дом (от 9 этажей и выше) г. Саратов, Волжский район, Усть-Курдюмский тракт, дом № 5 по генплану.																	
29	Мн. эт. мн. кв. жилой дом со встроенно-пристроенными помещениями общественного назначения ЖСК «Нота». г. Саратов, ул. Б. Горная, ул. Чернышевского.																	
30	Многоэтажная жилая застройка (высотная застройка): многоквартирные дома от 9 надземных этажей и выше, в т.ч. со встроенными и (или) встроенно-пристроенными нежилыми помещениями. Микрорайон № 1 Новоколовогорского жилого района в Волжском районе. г. Саратова. Жилой дом № 19 по ГП																	
31	Многоэтажная жилая застройка: (высотная застройка) многоквартирные дома (от 9 надземных этажей и выше) в т.ч. со встроенными и встроенно-пристроенными нежилыми помещениями «Многоквартирный дом (от 9 надземных этажей и выше) по адресу: г. Саратов, Волжский район, Усть-Курдюмский тракт (дом №7 по генплану).																	
32	Многоквартирный жилой дом со встроенными нежилыми помещениями в Волжском районе г. Саратова, ул. им. Мичурина И.В., д. 167, ул. им. Челюскинцев, д. 32, 34																	
33	16-этажный жилой дом, г. Саратов, 4-й Чернышевский проезд. Количество этажей-18.																	
34	Многоэтажный жилой дом (от 6 этажей и выше), г. Саратов, Ново-Астраханское шоссе, №38А. Количество жилых этажей-20.																	

Продолжение таблицы 5.2

№ п/п	Объекты капитального строительства	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
35	Многokвартирный дом (от 9 надземных этажей и выше), в том числе со встроенными и (или) встроенно-пристроенными нежилыми помещениями. Жилой дом № 4, пл. им. Орджоникидзе Г.К., 1 (25эт) Количество этажей-27.																	
36	Многоэтажный жилой дом (от 6 этажей и выше), г. Саратов, ул. Ново-Астраханская,38. Количество этажей-26																	
37	Многokвартирный дом (от 6 этажей и выше), в том числе со встроенными и (или) встроенно-пристроенными нежилыми помещениями. г. Саратов, ул. Огородная, б/н (17эт.жилых, всего этажей 19).																	
38	Многokвартирный многоэтажный жилой дом со встроенными нежилыми помещениями, б/с 1А, 1Б, 1Г, г. Саратов, ул. Огородная.																	
39	Многokвартирные многоэтажные жилые дома со встроенными нежилыми помещениями, б/с 1В, г. Саратов, ул. Огородная, 5-й Динамовский пр-зд. Количество этажей-16.																	
40	Многоэтажный многоквартирный жилой дом со встроенными помещениями общего назначения, г. Саратов, 4-й Чернышевский проезд. Количество этажей-22.																	
41	Многokвартирный многоэтажный жилой дом (от 6 этажей и выше), в том числе со встроенными и (или) встроенно-пристроенными нежилыми помещениями (1-я очередь строительства б/с «А». 1 блок-секция, Заводской район, 4-й Нагорный проезд, б/н.																	
42	Многokвартирный многоэтажный жилой дом (от 6 этажей и выше), в том числе со встроенными и (или) встроенно-пристроенными нежилыми помещениями (2-я очередь строительства б/с «Б». 1 блок секция, Заводской район, 4-й Нагорный проезд, б/н. Количество этажей-21.																	
43	Многokвартирный многоэтажный жилой дом (от 6 этажей и выше), в том числе со встроенными и (или) встроенно-пристроенными нежилыми помещениями (3-я очередь строительства б/с «В». 1 блок-секция, Заводской район, 4-й Нагорный проезд, б/н. Количество этажей-21.																	
44	Многokвартирный дом со встроенными и (или) встроенно-пристроенными нежилыми помещениями (ж.д. № 1 (1-я очередь строительства). 2-й Совхозный проезд. Количество этажей-20.																	
45	Многokвартирный дом (от 6 этажей и выше), в т. ч. со встроенными и (или) встроенно-пристроенными нежилыми помещениями ж. д № 2 (2-я очередь строительства) 2-й Совхозный проезд. Количество этажей-20.																	

Продолжение таблицы 5.2

№ п/п	Объекты капитального строительства	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
46	Многоквартирный дом (от 9 надземных этажей и выше), в том числе со встроенными и (или) встроенно-пристроенными нежилыми помещениями (Этажность 9-11), г. Саратов, Ново-Крекингский пр., д 6А. Количество этажей-10-12.																	
47	Многоквартирный жилой дом (от 9 надземных этажей и выше), в т.ч. со встроенными нежилыми помещениями. (1-й этап, б/с А) ул. Миллеровская, б/н. Количество этажей-17.																	
48	Многоквартирный жилой дом (от 9 надземных этажей и выше), в т.ч. со встроенными нежилыми помещениями. (2-й этап, б/с Б) ул. Миллеровская, б/н. Количество этажей-16.																	
49	Многоквартирный дом (от 9 надземных этажей и выше), в том числе со встроенными и (или) встроенно-пристроенными нежилыми помещениями. (Жилой дом № 9 по ГП, 1-я очередь, блок-секции «А,Б») по адресу: г. Саратов, ул. Пензенская, д.1.																	
50	Многоквартирные дома (от 9 надземных этажей и выше), в том числе со встроенными и (или) встроенно-пристроенными нежилыми помещениями. По адресу: г. Саратов, 5-й Динамовский пр., д. 16.																	
51	Многоквартирный многоэтажный жилой дом №2 на пересечении улиц Томская и Пензенская в Заводском районе г. Саратова																	
52	Многоквартирный многоэтажный жилой дом №1 на пересечении улиц Томская и Пензенская в Заводском районе г. Саратова.																	
53	Многоквартирный жилой дом (от 9 этажей и выше), в т.ч со встроенными и (или) встроенно-пристроенными нежилыми помещениями. Жилой дом №3 по генеральному плану по адресу: г. Саратов, пл. им. Орджоникидзе Г.К., д.1																	
54	11-этажный 3 б/с жилой дом по адресу: г. Саратов, на пересечении ул. Пролетарская и ул. Огородная																	
55	Многоквартирный дом со встроенно-пристроенными нежилыми помещениями по адресу: г. Саратов, пр. Энтузиастов, б/н																	
56	10-этажный 3-блок-секционный жилой дом со встроенно-пристроенным магазином по адресу: г. Саратов, ул. Огородная, № 75 А на земельном участке с кадастровым номером 64:48:020628:16. Жилой дом № 2 секции А, Б, В																	
57	Многоквартирный жилой дом от 9 этажей и выше, в т.ч. со встроенными и (или) встроенно-пристроенными нежилыми помещениями. Ж/Д № 4 по ГП. г. Саратов, ул. Орджоникидзе Г.К., 1																	

Продолжение таблицы 5.2

№ п/п	Объекты капитального строительства	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
58	Многоэтажный жилой дом с подземной автомобильной стоянкой, расположенный на земельном участке с кадастровым номером 64:48:020323:16 по адресу г. Саратов, ул. Пономарева П.Т. д. 26																	
59	Комплексе многоквартирных жилых домов, расположенных по адресу: г. Саратов, Заводской район, 2-й Азовский проезд, б/н, Жилой дом № 2																	
60	Застройка жилого комплекса (1-й этап строительства) 7-этажный жилой дом со встроенно-пристроенным подземным гаражом и хозблоками, 2-й Магнитный проезд																	
61	2-й Магнитный проезд (2-й этап строительства) 38 3-этажных коттеджа (б/с) «А» «В» «С»																	
62	18-этажный жилой дом № 12 6 б/с ул. Топольчанская, VI микрорайон 6-го жилого района																	
63	Многоквартирный 10-этажный жилой дом (микрорайон №8, жилая группа №1, 1-я очередь строительства. Дом №1.																	
64	Многоквартирные жилые дома от 4 до 8 надземных этажей, в т. ч. со встроенными и (или) встроенно-пристроенными нежилыми помещениями Многоквартирные жилые дома №1, №2. (пос. Мирный ул. Зерновая, б/н)																	
65	Многоквартирные жилые дома от 4 до 8 надземных этажей, в т.ч. со встроенными и (или) встроенно-пристроенными нежилыми помещениями Многоквартирные жилые дома №3, №4. (пос. Мирный ул. Зерновая, б/н)																	
66	Многоэтажная жилая застройка (высотная застройка): многоквартирные дома от 9 надземных этажей и выше, в т.ч. со встроенными и (или) встроенно – пристроенными нежилыми помещениями. Корректировка проекта жилого дома ЖСК «Сигнал» с встроенными помещениями первого этажа, техподполья по адресу: г. Саратов, Кировский район, ул. Б. Горная,215 (2-й этап)																	
67	Многоэтажные многоквартирные жилые дома. Первая очередь строительства. Жилой дом № 3, расположенный на ул. Топольчанская в Кировском районе г. Саратова.																	
68	Многоэтажный многоквартирный жилой дом №6 (жилые дома 2,3,6) г. Саратов, Кировский район, ул. Топольчанская																	
69	Многоквартирный жилой дом № 12 со встроенно-пристроенными помещениями общественного назначения в микрорайоне № 11 (1-я жилая группа) жилого района «Солнечный-2» в Кировском районе г. Саратова																	
70	Жилой дом № 8,9,10,11,12 по ГП во 2-й жилой группе микрорайона № 10 «Солнечный – 2» в Кировском районе г. Саратова (Ж/д № 11)																	

## Окончание таблицы 5.2

№ п/п	Объекты капитального строительства	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
71	Строительство многоквартирного дома (от 9 надземных этажей и выше), в т.ч. со встроенными и (или) встроенно-пристроенными нежилыми помещениями. Многоквартирный жилой дом № 7 (по ГП) 3-й жилой группы микрорайона № 9 жилого района «Солнечный-2» в Кировской районе г. Саратова.																	
72	Многоэтажный жилой дом № 11 со встроенно-пристроенными помещениями общественного назначения в микрорайоне №11 (1-я жилая группа) жилого района «Солнечный-2» в Кировской районе г. Саратова																	
73	Многоэтажный жилой дом № 8 со встроенно-пристроенными помещениями общественного назначения в микрорайоне №11 (1-я жилая группа) жилого района «Солнечный-2» в Кировской районе г. Саратова																	
74	Многоэтажный жилой дом по адресу: г. Саратов, Кировский район, 1-я Благодатная, д. №1																	
75	Жилые дома №8,9,10,11,12 (по ГП) во 2-й жилой группе в микрорайоне № 10 жилого района «Солнечный-2» в Кировском районе г. Саратова ЖК «Мята». Жилой дом № 8 со встроенно-пристроенными помещениями коммерческого назначения. Саратовская область, г. Саратов, пр-кт Героев Отечества, з/у 3.																	
76	Многоэтажный жилой дом №10 со встроенно-пристроенными помещениями общественного назначения, в микрорайоне №11 (1-я жилая группа), жилого района «Солнечный-2» в Кировском районе г. Саратова.																	
77	Жилые дома №2, №3 и №6 в микрорайоне «Зеленая горка» г. Саратова, (жилой дом №2)																	
78	Жилые дома №1, и №5 в микрорайоне «Зеленая горка» г. Саратова, (жилой дом №5)																	
79	Жилые дома №2, №3 и №6 в микрорайоне «Зеленая горка» г. Саратова, (жилой дом №3)																	
80	Жилые дома №1, и №5 в микрорайоне «Зеленая горка» г. Саратова, (жилой дом №1)																	
81	Жилые дома №2, №3 и №6 в микрорайоне «Зеленая горка» г. Саратова, (жилой дом №6)																	

стадиям реализации строительных проектов. Типовые графики выполнения проектных и строительных работ представлены в табл. 5.3 и 5.4. В табл. 5.4 представлен типовой график выполнения строительных работ.

Например, для определения прогнозных значений грузопотоков по г.Сара-тову данные о целевых грузопотоках учитывались сведения о заявленных проектах и этапах их реализации (табл. 5.3), этапы типового цикла выполнения строительных работ (табл. 5.4, 5.5) и необходимые объемы ресурсов по видам для отдельных этапов строительных работ. На основе данных, представленных в таблицах 5.2 и 5.5, формируются значения перспективных грузопотоков по видам строительных грузов и годам реализации стратегических документов.

Значения параметров грузопотоков можно рассматривать в качестве целевых при построении структурных индикаторов в рамках свойства логистической системы «функциональность» - пропускной способности объектов логистической инфраструктуры ( $F_T$  и  $F_S$ ) и провозных возможностей парка транспортных средств ( $W_{TC}$ ). Завершающим этапом является консолидирование целевых значений индикаторов функционирования логистической системы строительного комплекса города по свойствам функциональности, надежности, устойчивости, экономичности.

Последующий этап реализации алгоритма проектирования целевых значений индикаторов развития логистической системы строительного комплекса города связан с оценкой ключевых параметров – в частности, величины и параметров грузопотоков в логистической системе по видам ресурсов и периодам реализации национального проекта (федерального проекта, государственной программы). Решение поставленной задачи предполагает использование данных о необходимых ресурсах для выполнения каждого этапа строительных работ (например, табл. 5.5) с учетом дифференциации потребностей по заявленным проектам.

Информация по обеспечению сохранности строительных материалов представлена в Приложении Д.

Таблица 5.3 – Типовой график строительства

№	Наименование	Сроки		2020				2021				2022				2023				2024	2025		
				I	II	III	IV																
1	Разработка и утверждение ТЭО	03.2020	05.2020	■																			
2	Разработка и экспертиза проекта	06.2020	05.2021		■	■	■	■															
3	Выделение земельного участка	03.2021	08.2021					■	■	■													
4	Подготовительный период строительства	09.2021	10.2021																				
5	Нулевой цикл	11.2021	03.2022								■	■											
6	Возведение надземной части здания	03.2022	11.2022									■	■	■									
7	Общестроительные работы	11.2022	03.2023																				
8	Отделочные работы	12.2022	05.2023																				
9	Наружные инженерные сети	02.2022	03.2022																				
10	Благоустройство территории	04.2023	05.2023																				
11	Ввод объекта в эксплуатацию	05.2023	06.2023																				
12	Сдача помещений в аренду	07.2023	06.2028																				



Таблица 5.5 – Потребность в видах строительных ресурсов на отдельных этапах выполнения строительных работ

Вид строительных работ	Состав необходимых строительных материалов		Норма расхода (типичные значения расхода) на 1 м <sup>2</sup> возводимого жилья
1	2		3
Заливка фундамента	Арматура		0,05 м <sup>2</sup> (или 500 мм <sup>2</sup> )
	Песок		100-150 кг/м <sup>2</sup>
	Цемент		от 14 до 21 кг
Сборка теплового контура	Потолок из гипсокартона на одноуровневом металлическом каркасе	Лист гипсокартонный	1,05 м <sup>2</sup>
		Профиль потолочный	2,9 пог. м
		Удлинитель профилей	0,2 шт.
		Соединитель профилей одноуровневый двухсторонний	1,7 шт.
		Подвес с зажимом	0,7 шт.
		Тяга подвеса	0,7 шт.
		Шуруп самонарезающий	23 шт.
		Потолочный дюбель	0,7 шт.
		Лента армирующая	1,2 м
		Шпаклевка	0,35 кг
		Шпаклевка поверхности листов Мульти-финиш	1,2 кг
		Грунтовка	0,1 л
	Перегородка из гипсокартона с двухслойной обшивкой на металлическом каркасе	Лист гипсокартонный	4,05 м <sup>2</sup>
		Профиль направляющий	0,7 пог. м
		Профиль стоечный	2 пог. м
		Шуруп самонарезающий	30 шт.
		Шпаклевка	1,5 кг
		Лента армирующая	2,2 пог. м
		Дюбель	1,5 шт.
		Лента уплотнительная	1,2 пог. м
		Грунтовка глубокая универсальная	0,2 л
		Плита минераловатная	1 м <sup>2</sup>
	Шпаклевка поверхности листов Мульти-финиш	1,2 кг	
	Оконный профиль (ПВХ)	1 м <sup>2</sup>	
	Стеклопакеты	1 м <sup>2</sup>	

## Окончание таблицы 5.5

1	2		3
		Герметик (при ширине стыка 20 мм и толщине слоя герметика 3 мм)	250 г
	Оконные конструкции	Монтажная пена	1,5 кг на 1 м <sup>2</sup> оконного проема
		Дюбель	12 дюбелей
		Уплотнитель	2-3 погонных метра
		Подоконник и отлив	
	Блоки дверные		1 м <sup>2</sup>
Внешняя и внутренняя отделка	Сухая цементная смесь для штукатурки		1,7 кг
	Обои		15 г
	Ламинат (на помещение размером 35м <sup>2</sup> , одной упаковки выбранного ламината (1295х192 мм) хватит на 1,492 м <sup>2</sup> )		0,04 м <sup>2</sup>
	Линолеум		150-250 г/м <sup>2</sup>
	Штукатурка гипсовая «Волма-строй» (30 кг)		9 кг
	Клей плиточный (25 кг, сторона плитки до 20 мм)		2,2 кг
	Стяжка для пола «Геркулес» (25 кг)		20 кг

В дальнейшем представленные разработки могут использоваться для решения задач предиктивного анализа потенциальных проблем и мониторинга функционирования логистической системы строительного-жилищного комплекса (соответствующий алгоритм представлен на рис. 5.2). Разработанные положения по управлению логистической системой строительного-жилищного комплекса городской агломерации могут использоваться в рамках методов, синтезирующих положения методологий Control Tower и контроллинга логистических операций, функционально ориентированных на сокращение продолжительности инвестиционно-строительного цикла и своевременную сдачу объекта в эксплуатацию за счет обеспечения непрерывного контроля параметров потоков, их координации и регулирования в режиме реального времени в рамках функционирования логистического центра.

На основе данных о функционировании логистической системы строительного-жилищного комплекса города формируются механизмы предиктивного анализа потенциальных проблемных ситуаций и разработки решений по их предотвращению. Предложенные алгоритмы и средства мониторинга и планирования могут быть реализованы в рамках цифровой платформы, которая представлена в параграфе 5.3.

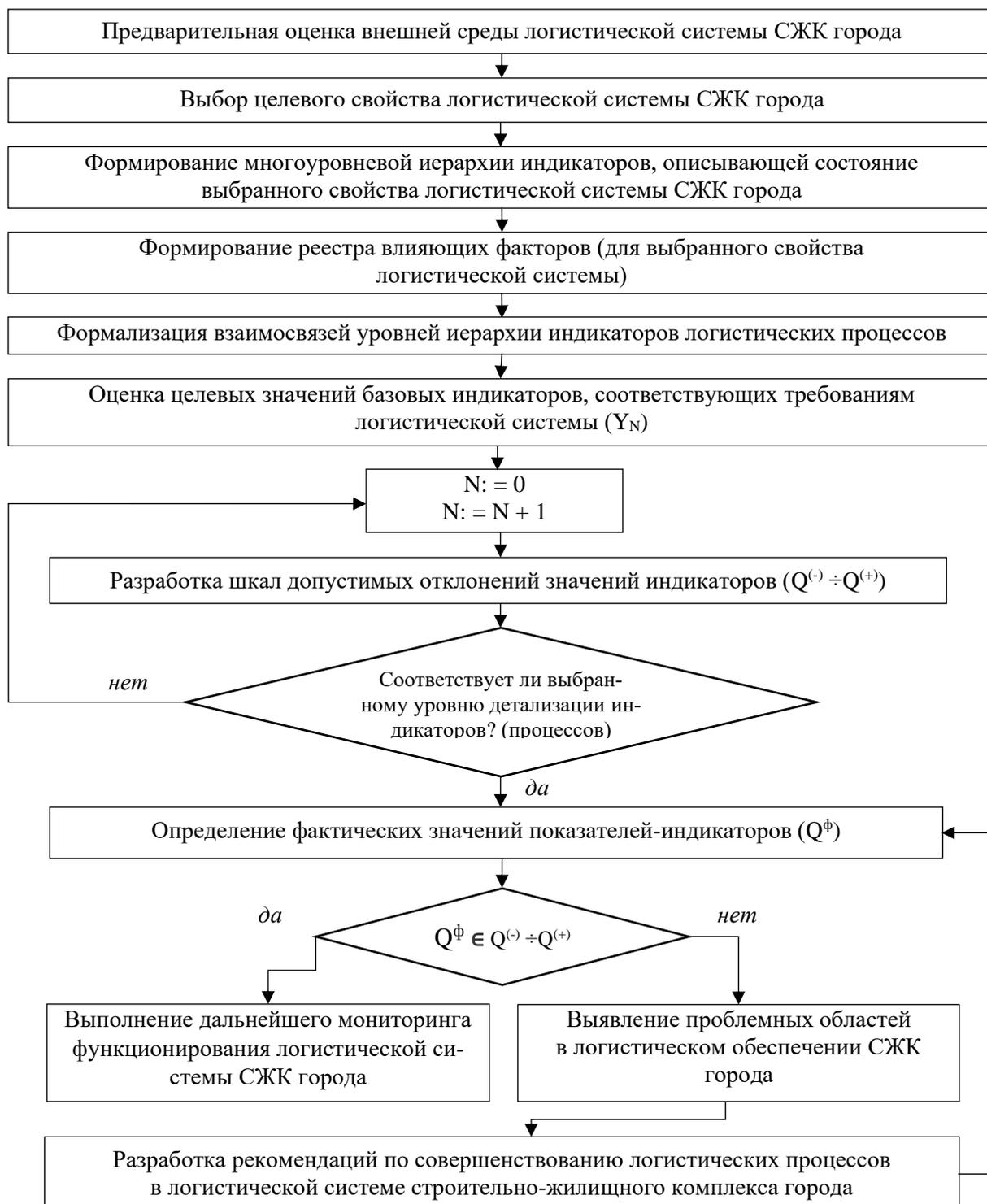


Рисунок 5.2 – Алгоритм предиктивного анализа потенциальных проблем и мониторинга функционирования логистической системы строительного-жилищного комплекса города

## **5.2 Методический инструментарий реализации функции контроля за параметрами процессов в логистической системе строительного-жилищного комплекса на основе принципов адаптивного программно-целевого управления**

Логистическая система строительного-жилищного комплекса города, выступая в качестве обеспечивающей подсистемы основных процессов в строительстве, между тем, в значительной степени определяет качество функционирования городского строительного-жилищного комплекса, которое, в свою очередь, оценивается выполнением целей стратегических документов государства в сфере жилищного строительства. Особая роль функции контроля в логистических системах строительного-жилищного комплекса города предполагает наличие развитого методического инструментария ее осуществления, основными требованиями к которому предлагается рассматривать:

- наличие формализованных механизмов оценки взаимосвязей между показателями развития строительного-жилищного комплекса города и обслуживающей его логистической системы, в том числе готовность к решению следующих задач:

- возможность установления целевых значений результирующих показателей и показателей-факторов логистической системы строительного-жилищного комплекса города в зависимости от целевых значений развития строительного-жилищного комплекса города по вектору «национальный проект – федеральные проекты – региональные программы»;

- возможность оценки влияния параметров исследуемой логистической системы и протекающих в ней логистических процессов на вероятность достижения целевых показателей развития строительного-жилищного комплекса города в контексте целей национального и федеральных проектов в сфере жилищного строительства;

- наличие механизмов учета адаптационных изменений в функционировании логистической системы в условиях трансформации внешней среды;

- высокий потенциал применения цифровых технологий в решении задач оценки качества функционирования логистической системы СЖК города и интел-

лектуальной поддержки принятия управленческих решений по корректировке выявленных негативных отклонений в параметрах логистических процессов.

Реализация представленных требований предполагает формирование многоуровневой системы логистического контроллинга; вместе с тем, одной из важнейших задач выступает преодоление мультисубъектности в осуществлении функции контроля над процессами в логистической системе строительно-жилищного комплекса города.

Как показывает проведенный анализ выполнения функции контроля операционной логистической деятельности в рамках строительно-жилищного комплекса города, в настоящее время отмечается множественность владельцев операционных процессов, осуществляющих контроль над их выполнением. Как видно из верхнеуровневой модели декомпозиции процессов операционной логистической деятельности (рис. 5.3), владельцами подпроцессов могут выступать строительные компании, транспортные предприятия, поставщики, владельцы специализированной логистической инфраструктуры и т.д. Применение подобного подхода позволяет выявить проблемы в функционировании соответствующих микрологистических систем, однако не предоставляет возможности для анализа процессов в логистической системе строительно-жилищного комплекса на уровне города. Следует отметить, что решение задачи формирования системы логистического контроллинга для мезологистической системы строительно-жилищного комплекса связано с решением задач не только методического характера, но и организационно-институционального. В этом случае в качестве владельца функции логистического контроллинга предлагается рассматривать координационный логистический центр (см. главу 4 диссертации), что позволит не только преодолеть проблему многосубъектности, но и обеспечит результативное применение разрабатываемого методического обеспечения.

Вместе с тем, предлагаемые организационные решения не предполагают исключительной ориентированности на принципы централизованного управления. В зависимости от степени влияния результатов управления отдельными логистиче-

скими функциями на вероятность достижения (нарушения) целевых значений стратегических документов федерального и регионального уровней в сфере СЖК предлагается дифференцировать и применяемые методы управления. Так, для наиболее значимых сквозных логистических функций, результативность которых существенно зависит от наличия разработанных механизмов логистической координации, следует предусматривать наличие прямых методов управления (на рис 5.4 обозначены сплошными линиями), в то время как для прочих функций могут применяться более «мягкие» методы управления, например, в ходе реализации функции контроля за выполнением логистических операций достаточно сбора данных об их параметрах (на рис. 5.4 обозначены пунктирными линиями). Аналогичный подход применим к прочим функциям управления логистической системой строительного жилищного комплекса города<sup>1</sup>.

Свойства логистических систем являются важной категорией, грамотное управление которой обеспечивает жизнеспособность исследуемых систем в различных условиях внешней среды. При осуществлении воздействия инструментарием управления на свойства логистических систем возможно трансформировать ее так, как необходимо, в соответствии с условиями внешней среды. При этом целевое состояние логистической системы строительного жилищного комплекса города может быть представлено с точки зрения ее свойств, содержательно определяемых следующим образом: функциональность, устойчивость, надежность, гибкость, адаптивность, экономичность, управляемость.

В условиях высокодинамичной и нестабильной внешней среды, обусловленной влиянием макроэкономических и политических факторов, в качестве ведущего свойства логистической системы целесообразно считать ее устойчивость; в высококонкурентной среде на отраслевых рынках приоритетными свойствами являются

---

<sup>1</sup> Следует отметить, что вопросы разработки методов управления в рамках контура прямого управления и «мягких» методов управления логистической системой строительного жилищного комплекса города являются самостоятельной научной задачей и подробно не рассматривались в ходе диссертационного исследования. Вместе с тем, научное обоснование дифференцированного применения методов управления в логистических системах строительного жилищного комплекса города автор диссертации считает одним из перспективных направлений совершенствования и развития организационно-экономических механизмов управления.

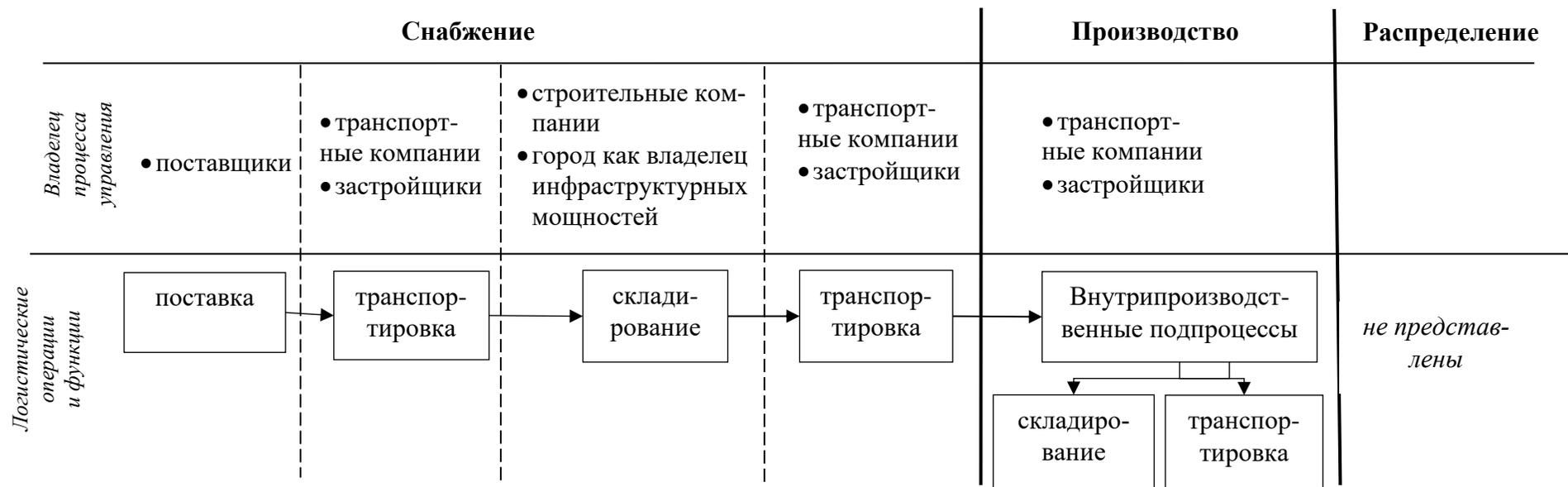


Рисунок 5.3 – Субъекты управления логистическими процессами в строительно-жилищном комплексе города на операционном уровне

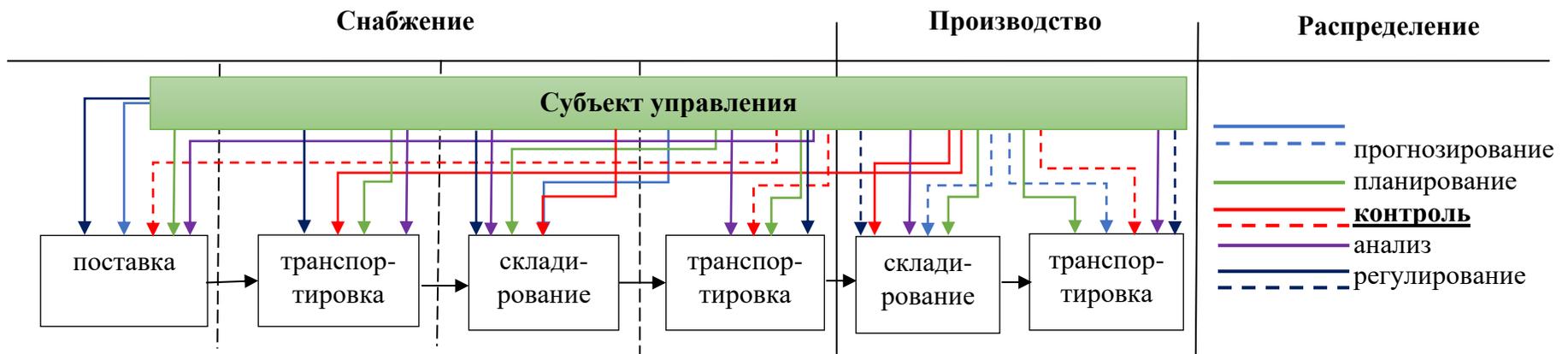


Рисунок 5.4 – Верхнеуровневая диаграмма интегрированного управления логистическими процессами в строительно-жилищном комплексе города на операционном уровне

гибкость и адаптивность логистической системы. Декомпозиция верхнеуровневой модели интегрированного управления логистическими процессами в строительном-жилищном комплексе города на операционном уровне по признакам вовлеченности отдельных элементов логистической системы в выполнение логистических функций и операций и функциональным областям логистики позволяет установить применимость отдельных индикаторов, состав которых определен в главе 2. Как было указано в главе 2, состав индикаторов варьирует в зависимости от описания отдельных свойств рассматриваемой логистической системы, что позволяет настраивать систему контроллинга в соответствии с условиями внешней среды через фокусировку на наиболее значимых в сложившихся условиях свойствах логистической системы. В частности, на рис.5.5 представлено использование ряда показателей-индикаторов для контроллинга свойства функциональности логистической системы строительного-жилищного комплекса города<sup>1</sup>. Обозначение показателей-индикаторов приведено в соответствии с материалами табл. 2.3.

Субъект управления осуществляет контроль над всеми элементами верхнеуровневого процесса. Как видно из рис. 5.5, источником данных для формирования значений показателей 1.1.1.1 – «суммарная емкость элементов городской (региональной) логистической (складской) инфраструктуры СЖК» и 1.1.1.2 – «среднее время нахождения строительных грузов на объектах городской (региональной) логистической (складской) инфраструктуры СЖК» выступает процесс складирования на объектах логистической инфраструктуры, находящихся в ведении города.

Исследование указанных индикаторов как показателей-факторов дает представление о поведении структурного индикатора 1.1.1 – «пропускная способность объектов городской (региональной) логистической инфраструктуры СЖК», который наряду со структурными индикаторами 1.1.2 – «пропускная способность объектов логистической инфраструктуры элементов логистической системы СЖК

---

<sup>1</sup> Свойство функциональности выбрано для иллюстрации предлагаемого методического подхода. Обоснованием выбора свойства функциональности выступает его универсальность, независимость от изменения условий внешней среды, что дает основания рассматривать выполненные разработки также в качестве универсальных. Направлением дальнейшего исследования рассматриваем детализацию подобных методических инструментов для контроля за реализацией прочих свойств логистической системы строительного-жилищного комплекса города.

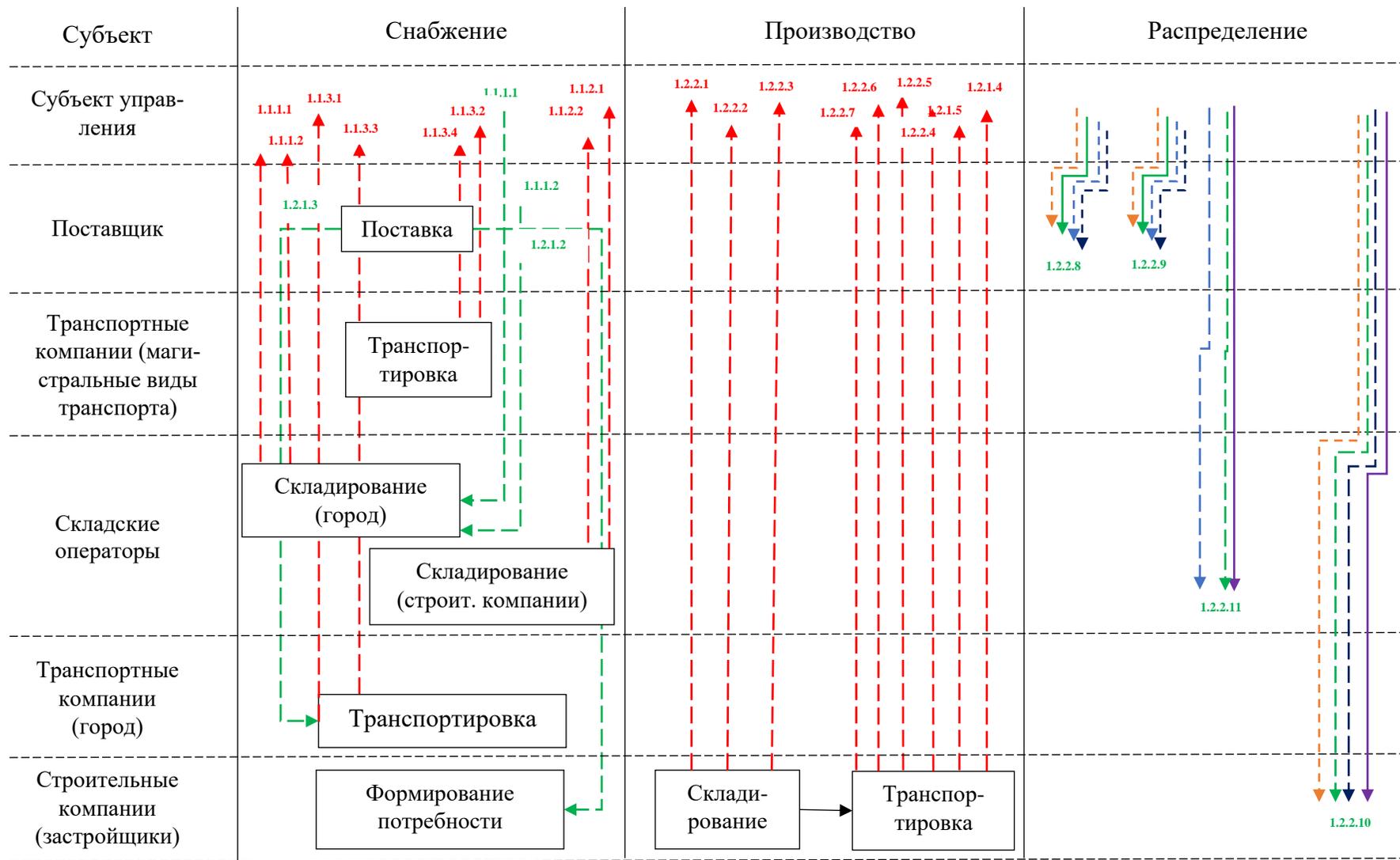


Рисунок 5.5 – Первая декомпозиция процесса по свойству функциональности логистической системы строительного-жилищного комплекса города (---> информационный поток)

(строительных компаний)» и 1.1.3 – «провозные возможности парка транспортных средств» оказывает прямое влияние на базовый индикатор 1.1 – «пропускная способность логистической системы строительного-жилищного комплекса города». В свою очередь, на основании базовых индикаторов 1.1 – «пропускная способность логистической системы строительного-жилищного комплекса города», 1.2 – «продолжительность логистического цикла» можно судить об уровне зрелости свойства «Функциональность» и оценивать степень его соответствия требованиям внешней среды, включая целевые показатели стратегических документов федерального и регионального уровней по развитию строительного-жилищного комплекса.

Логика представленного подхода применима для управления всеми свойствами логистической системы строительного-жилищного комплекса города с использованием типовой последовательности процедур, представленной на рис. 5.6.

Важно отметить, что необходимым условием применения представленного подхода является хорошая формализуемость взаимосвязей различных уровней показателей (индикаторов), что дает возможность для установления допустимых границ изменения значений исследуемых показателей и выявления негативных отклонений в ходе выполнения логистических процессов (рис. 5.7).

Предложенный подход может использоваться в ходе последующей разработки управленческих решений по корректировке выявленных отклонений, а также оценки эффективности принятых управленческих решений.

В ходе диссертационного исследования были изучены колебания различных факторов, входящих, в частности, в индикатор «провозные возможности парка транспортных средств», от которого, в свою очередь, зависит реализация свойства «функциональность» логистической системы строительного-жилищного комплекса города. Провозные возможности парка транспортных средств, занятых обслуживанием материального потока в логистической системе строительного-жилищного комплекса города ( $W_{TC}$ ), рассчитываются по формуле:

$$W_{TC} = \sum_i \frac{q_i * \gamma_c * \beta_c * V_T * A_{ci} * T_H}{(L_{er} + t_{np} * V_T * \beta_c) * (1 + L_{cc} * d_{п})}, \quad (5.1)$$

где  $A_{ci}$  – численность парка транспортных средств, занятых в обслуживании мате-

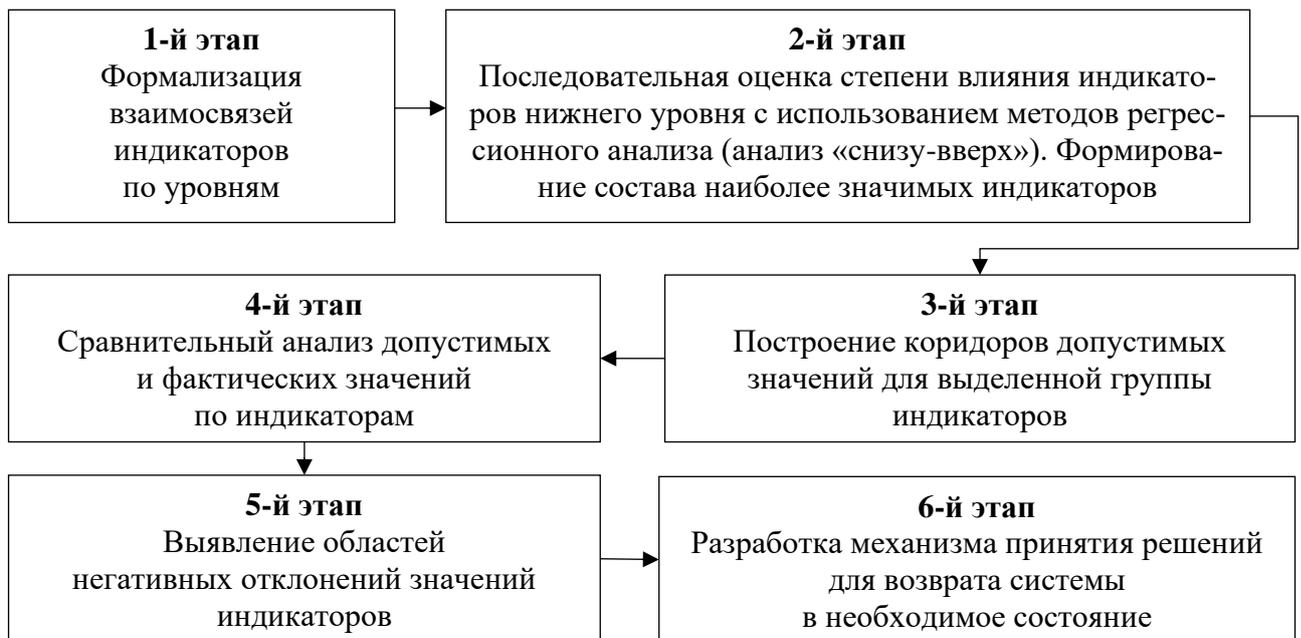


Рисунок 5.6 – Поэтапный процесс управления свойствами логистической системы СЖК города

риального потока в логистической системе СЖК города (региона), ед.;

$q_i$  – суммарная грузоподъемность транспортных средств, т;

$L_{ег}$  – среднее расстояние ездки при обслуживании строительных проектов СЖК города, км;

$t_{пр}$  – среднее время выполнения погрузочно-разгрузочных работ, ч;

$\beta_c$  – коэффициент использования пробега;

$\gamma_c$  – коэффициент использования грузоподъемности;

$V_T$  – техническая скорость движения транспортных средств, км/ч;

$T_n$  – время работы транспортных средств в течение периода наблюдения, ч;

$L_{cc}$  – среднесуточный пробег, км;

$d_n$  – удельный простой автомобиля в ремонте, техническом обслуживании, по организационным причинам.

Исследование поведения структурного индикатора «провозные возможности парка транспортных средств ( $W_{ТС}$ )» и его влияния на пропускную способность логистической системы строительно-жилищного комплекса на примере г. Саратова позволило установить среднее значение исследуемого показателя (127 892 т), а также допустимые границы его колебания по правилу  $6\sigma$  (нижняя граница состави-

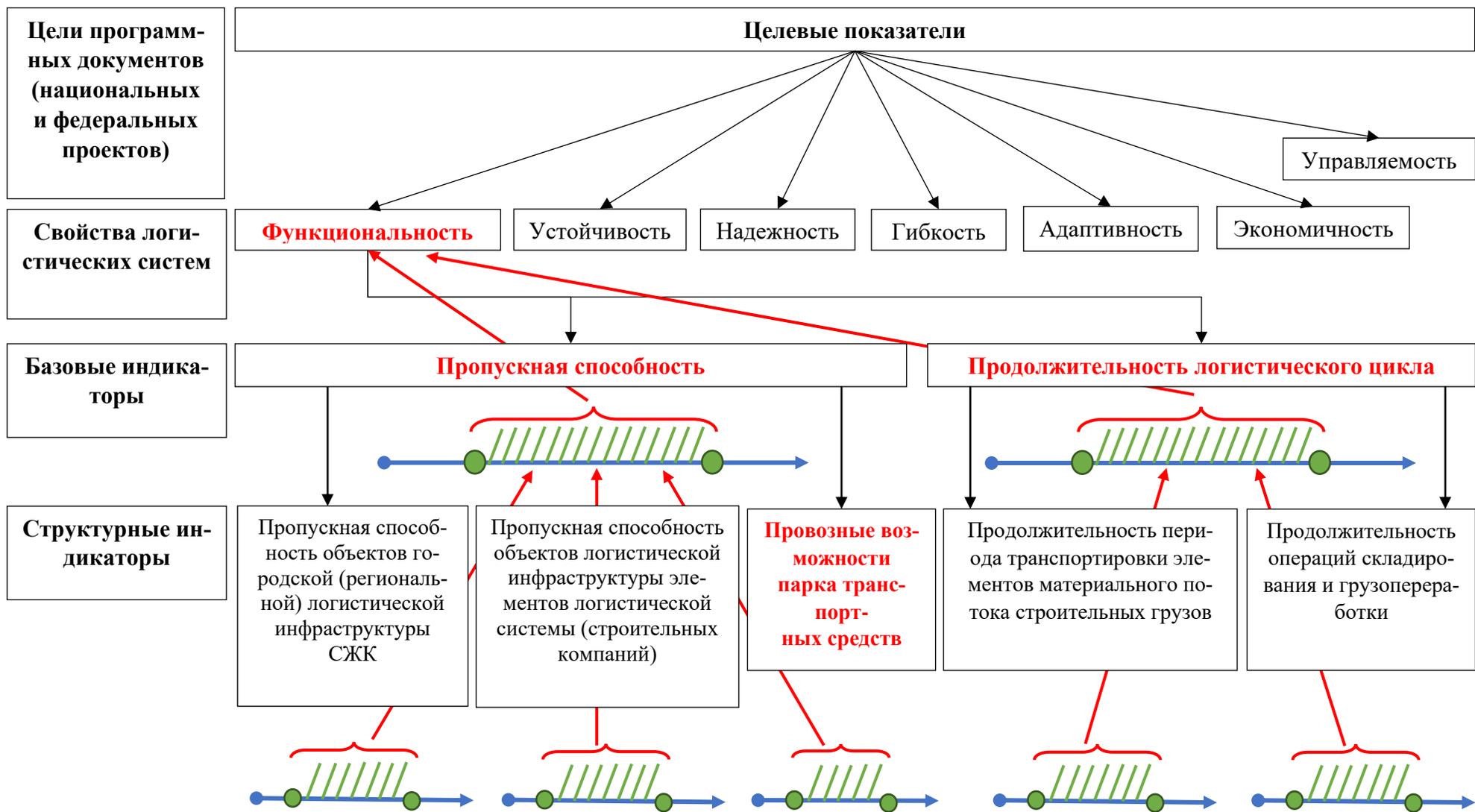


Рисунок 5.7 – Декомпозиция свойства «функциональность логистической системы» до уровня базовых и структурных индикаторов и их последующее шкалирование

ла 115 102,8 т; верхняя граница – 140 681,2 т), что соответствует фактическим расчетным значениям (рис. 5.8). Границы коридора допустимых значений исследуемого показателя определены для условий выполнения целевых значений ввода в эксплуатацию объектов жилой недвижимости в соответствии с требованиями регионального проекта «Жилье» Правительства Саратовской области.

Изучение степени влияния частных показателей, представленных в формуле (5.1), на структурный индикатор «провозные возможности парка транспортных средств ( $W_{TC}$ )» на эмпирической базе г. Саратова, позволило выделить в качестве наиболее значимых управляемых показателей численность парка транспортных средств, занятых в обслуживании материального потока в логистической системе СЖК города (региона) ( $A_{ci}$ ), среднее расстояние ездки при обслуживании строительных проектов СЖК города ( $L_{er}$ ), среднее время выполнения погрузочно-разгрузочных работ ( $t_{пр}$ ).

Моделирование поведения выделенных показателей в структуре индикатора «провозные возможности парка транспортных средств» с учетом допустимых границ изменения его значений, позволило сформировать коридоры допустимых значений по индикаторам-факторам (табл. 5.6, рис. 5.9).

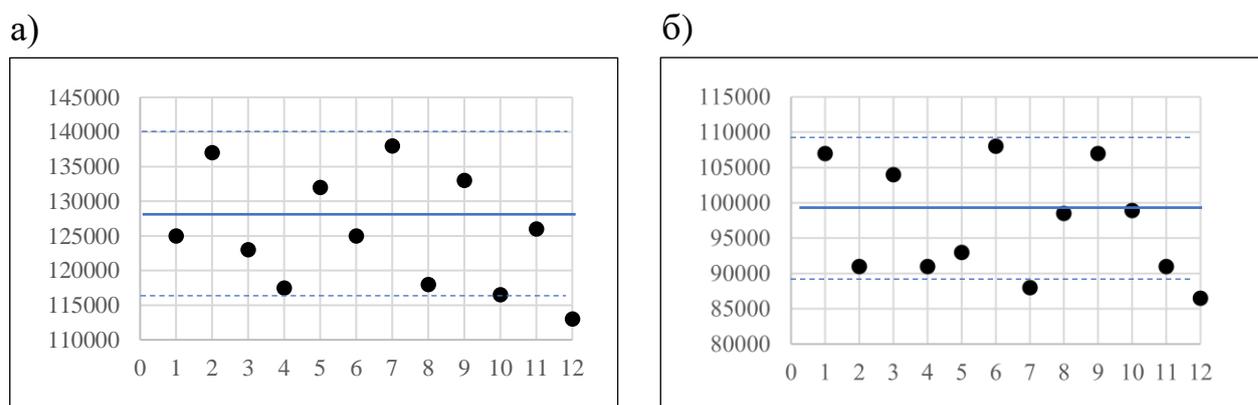


Рисунок 5.8 – Значение структурного индикатора «Провозные возможности парка транспортных средств» ( $W_{TC}$ ), т  
а – данные 2021 года; б – данные 2022 года

Выполненные в ходе формирования системы показателей на уровне проектной стадии разработки могут быть положены в основу системы мониторинга за функционированием логистической системы строительного-жилищного комплекса города.

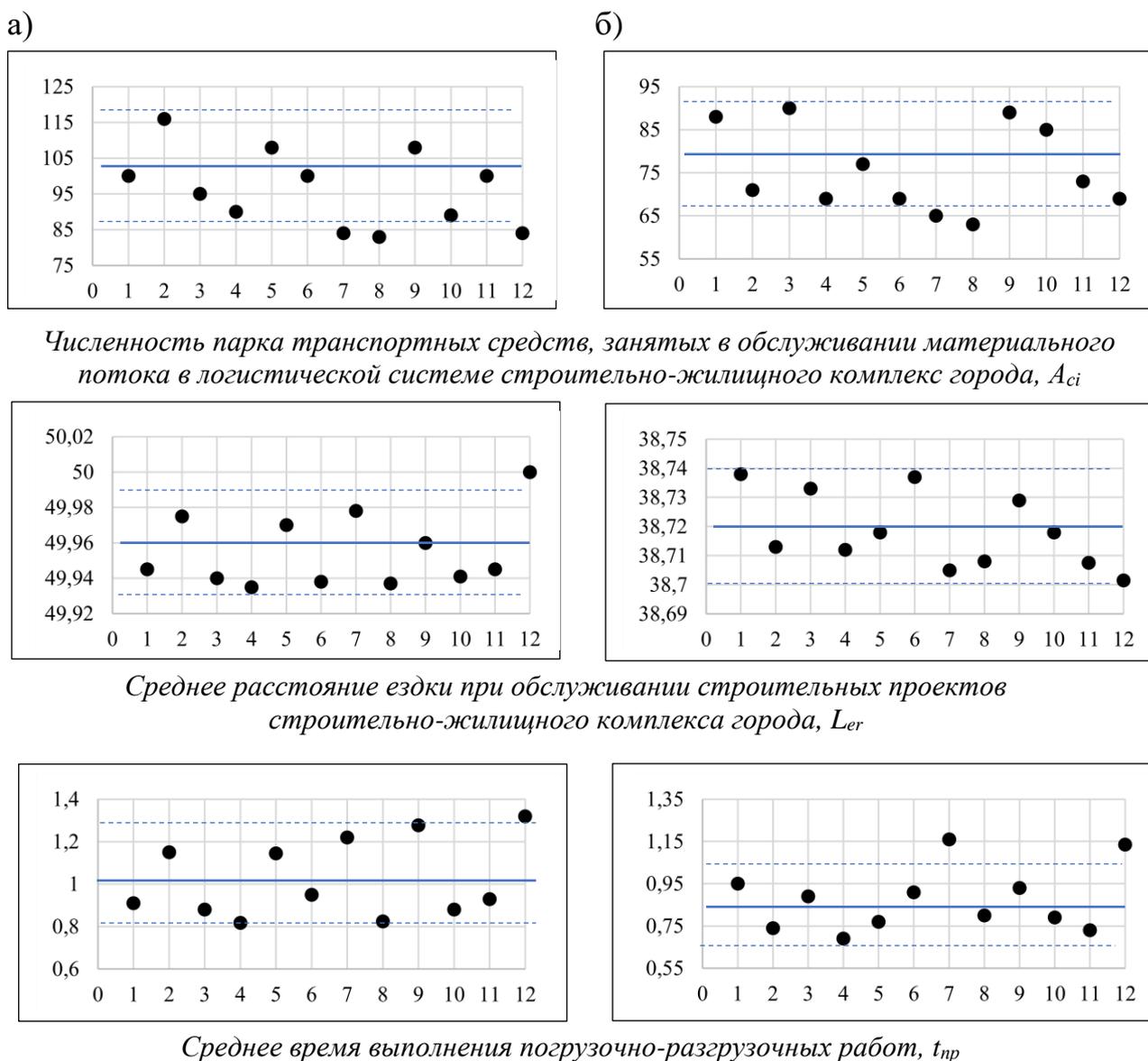


Рисунок 5.9 – Значения частных индикаторов в составе структурного индикатора «Провозные возможности парка транспортных средств»

а – данные 2021 года; б – данные 2022 года

Таблица 5.6 – Коридоры допустимых значений показателя «провозные возможности парка транспортных средств, занятых обслуживанием материального потока в логистической системе строительно-жилищного комплекса города ( $W_{TC}$ )

$W_{TC}$ , т/ч	$A_{ci}$	$L_{er}$	$t_{np}$	
127892	110,06	49,95	1,05	
140681,2	110,52	49,98	1,29	верхняя контрольная граница
115102,8	109,61	49,93	0,81	нижняя контрольная граница

Рассмотрим развитие представленного подхода на примере формализации взаимосвязей расширенного состава индикаторов в рамках свойства «функциональность» логистической системы строительно-жилищного комплекса города.

Как видно из материалов таблицы 2.3, первый уровень декомпозиции показателей предполагает исследование поведения показателей «пропускная способность логистической системы строительного жилищного комплекса города (1.1. –  $F_{лс}$ )» и «продолжительность логистического цикла обслуживания заказов в ходе строительства (1.2. –  $T_{ц}$ )».

Декомпозиция представленных показателей до уровня структурных индикаторов предполагает применение следующих показателей:

– для показателя «пропускная способность логистической системы строительного жилищного комплекса города»:

1.1.1. пропускная способность объектов городской (региональной) логистической инфраструктуры СЖК –  $F_{г}$ ;

1.1.2. пропускная способность объектов логистической инфраструктуры элементов логистической системы (строительных компаний) –  $F_{э}$ ;

1.1.3. провозные возможности парка транспортных средств –  $W_{ТС}$ ;

– для показателя «продолжительность логистического цикла»:

1.2.1. продолжительность периода транспортировки элементов материального потока строительных грузов –  $T_{тр}$ ;

1.2.2. продолжительность операций складирования и грузопереработки –  $T_{скл}$ .

Последовательность проведения процедур по формализации взаимосвязей уровней иерархии индикаторов логистических процессов включает:

I уровень – Оценка влияния свойств логистической системы на достижение целевых значений показателей программных (и проектных) документов по развитию СЖК.

II уровень – Оценка влияния базовых индикаторов на свойство логистической системы СЖК:

$$F = f(F_{лс}; T_{ц}), \quad (5.2)$$

Возможными вариантами решения задач второго уровня могут выступать

следующие подходы:

*вариант 1* – применение вероятностных оценок. В этом случае исследуются вероятности нарушения допустимых значений базовых и структурных индикаторов и сопоставляются с вероятностными оценками нарушения требований стратегических документов в сфере жилищного строительства федерального и регионального уровней:

$$p(Q) = p(F_{ЛС}) * p(T_{ц}) * \dots, \quad (5.3)$$

где  $p(Q)$  – вероятность нарушения целевых показателей программы по сдаче готового жилья в эксплуатацию (по годам реализации программы);

$p(F_{ЛС})$  – вероятность снижения пропускной способности логистической инфраструктуры СЖК города;

$p(T_{ц})$  – вероятность нарушения продолжительности логистического цикла и т.д.

Очевидно, что реализация варианта 1 обеспечит наиболее репрезентативную базу для формирования решений по управлению свойством логистической системы строительно-жилищного комплекса города, однако требует наличия расширенной эмпирической базы для формирования вероятностных оценок, что затрудняет возможность практического применения метода в алгоритмах выполнения процедур логистического контроллинга.

*вариант 2* – применение нормативного метода формирования целевых значений структурных и базовых индикаторов и последующее сопоставление текущих фактических и ретроспективных данных с нормативными значениями для выявления границ допустимых отклонений значений индикаторов при управлении свойствами логистической системы строительно-жилищного комплекса.

III уровень – Оценка влияния структурных индикаторов на базовые индикаторы функционирования логистической системы строительно-жилищного комплекса города в рамках рассматриваемого свойства.

Например, для пропускной способности объектов городской (региональной) логистической инфраструктуры СЖК:

$$F_{ЛС} = f(F_{Г}; F_{3}; W_{ТС}). \quad (5.4)$$

IV уровень – Оценка влияния показателей-факторов на структурные индикаторы.

Решение задач IV уровня требует систематизации формальных подходов к определению структурных индикаторов. Рассмотрим их более подробно.

*В рамках показателя «пропускная способность логистической системы строительного-жилищного комплекса города (1.1. –  $F_{лс}$ )»*

1.1.1. Пропускная способность объектов городской (региональной) логистической инфраструктуры СЖК –  $F_{г}$ :

$$F_{г} = \sum_j \frac{E_j}{t_{склj}}, \quad (5.5)$$

где  $E_j$  – емкость j-го объекта логистической инфраструктуры СЖК города;

$t_{склj}$  – среднее время нахождения строительных грузов на объектах городской (региональной) логистической (складской) инфраструктуры СЖК.

1.1.2. Пропускная способность объектов логистической инфраструктуры элементов логистической системы (строительных компаний) –  $F_{э}$ :

$$F_{э} = \sum_j \frac{E'_j}{t'_{склj}}, \quad (5.6)$$

где  $E'_j$  – емкость j-го объекта логистической инфраструктуры СЖК города;

$t'_{склj}$  – среднее время нахождения строительных грузов на объектах городской (региональной) логистической (складской) инфраструктуры СЖК.

Эмпирические данные по средней продолжительности хранения отдельных видов строительных материалов и емкости складов строительных грузов в Саратовской области представлены в таблицах 5.7, 5.8.

Таблица 5.7 – Средняя продолжительность хранения отдельных видов строительных материалов в Саратовской области

Виды строительных материалов	Средняя продолжительность хранения отдельных видов строительных материалов в Саратовской области - $\bar{t}$
1	2
Кирпич	от 1 недели до 6 месяцев
Металлические изделия	от 4 до 12 месяцев
Стеновые панели	до 12 месяцев
Песок	до 24 месяцев
Бетонные смеси	до 6 месяцев

Таблица 5.8 – Характеристики складской инфраструктуры строительных грузов, используемых для выполнения логистических процессов СЖК г. Саратова

№ п/п	Название склада	S склада	Стоимость аренды склада	Адрес склада
1	2	3	4	5
1.	Помещение свободного назначения (под склад)	72 м <sup>2</sup>	70 000 руб./мес.	Саратовская область, Саратов, р-н Кировский, Московская улица, 156а
2.	Помещение свободного назначения (под склад)	132 м <sup>2</sup>	19 800 руб./мес.	Саратовская область, Саратов, р-н Ленинский, Гвардейская улица, 2А
3.	Склад	275 м <sup>2</sup>	65 000 руб./мес.	Саратовская область, Саратов, р-н Кировский, мкр. Мирный, улица Депутатская
4.	Помещение свободного назначения (под склад)	97 м <sup>2</sup>	70 000 руб./мес.	Саратовская область, Саратов, р-н Фрунзенский, Мирный переулок, 11
5.	Склад	492 м <sup>2</sup>	246 000 руб./мес.	Саратовская область, Саратов, р-н Заводской, шоссе Ново-Астраханское, 81кб
6.	Склад	72 м <sup>2</sup>	10 000 руб./мес.	Саратовская область, Саратов, р-н Волжский, Соколова улица, 87
7.	Склад	209 м <sup>2</sup>	20 000 руб./мес.	Саратовская область, Саратов, р-н Волжский, Соколова улица, 87
8.	Склад	137 м <sup>2</sup>	22 000 руб./мес.	Саратовская область, Саратов, р-н Ленинский, тракт Петровский, 8к1
9.	Склад	228 м <sup>2</sup>	30 000 руб./мес.	Саратовская область, Саратов, р-н Волжский, проезд 2-й Соколовогорский, 2
10.	Склад	60 м <sup>2</sup>	40 000 руб./мес.	Саратовская область, Саратов, р-н Ленинский, пос. Строителей
11.	Склад	144 м <sup>2</sup>	45 000 руб./мес.	Саратовская область, Саратов, р-н Ленинский, пос. Строителей
12.	Склад	500 м <sup>2</sup>	100 000 руб./мес.	Саратовская область, Саратов, р-н Ленинский, улица Песчано-Уметская, 41А
13.	Склад	850 м <sup>2</sup>	127 500 руб./мес.	Саратовская область, Саратов, р-н Ленинский, Универсальная улица, 1
14.	Склад	960 м <sup>2</sup>	144 000 руб./мес.	Саратовская область, Саратов, р-н Ленинский, Универсальная улица, 1
15.	Склад	435 м <sup>2</sup>	217 500 руб./мес.	Саратовская область, Саратов, р-н Ленинский, Московское шоссе, 126
16.	Склад	600 м <sup>2</sup>	240 000 руб./мес.	Саратовская область, Саратов, р-н Заводской, шоссе Ново-Астраханское, 81кб
17.	Склад	2 005 м <sup>2</sup>	300 750 руб./мес.	Саратовская область, Саратов, р-н Ленинский, Универсальная улица, 1
18.	Склад	1 418,1 м <sup>2</sup>	340 344 руб./мес.	Саратовская область, Саратов, р-н Ленинский, мкр. Елшанка, Елшанская улица, 5А

1	2	3	4	5
19.	Склад	1 000 м <sup>2</sup>	200 000 руб./мес.	Саратовская область, Саратов, р-н Ленинский, Сокурский тракт, 3Б
20.	Помещение свободного назначения (под склад)	100 м <sup>2</sup>	20 000 руб./мес.	Саратовская область, Саратов, р-н Кировский, Мурманский проезд, 1А
21.	Склад	1 500 м <sup>2</sup>	450 000 руб./мес.	Саратовская область, Саратов, р-н Ленинский, мкр. Елшанка, Буровая улица, 26/2
22.	Склад	1 140 м <sup>2</sup>	366 000 руб./мес.	Саратовская область, Саратов, р-н Фрунзенский, мкр. Октябрьское Ущелье, Новоузенская
23.	Склад	1 289 м <sup>2</sup>	515 600 руб./мес.	Саратовская область, Саратов, р-н Октябрьский, улица Большая Садовая, 17А

Результаты выполненного моделирования допустимых значений по необходимой емкости складской системы строительных грузов и времени нахождения строительных грузов на объектах складской инфраструктуры представлены в таблице 5.9.

Таблица 5.9 – Моделирование допустимых значений по необходимой емкости складской системы строительных грузов и времени нахождения строительных грузов на объектах складской инфраструктуры

	$F_r$ , т/сут	$E$ , т	$\bar{t}$ , ч
Минимальное значение	248,56	5220	168
Максимальное значение	285,71	18000	504

1.1.3. Провозные возможности парка транспортных средств, занятых обслуживанием материального потока в логистической системе строительного жилого комплекса города ( $W_{ТС}$ ) – см. формулу (5.1).

Следует отметить, что формирование полного представления о поведении базового индикатора «пропускная способность логистической системы строительного жилого комплекса города», составляющих его структурных индикаторов и далее – показателей-факторов нижнего уровня требует расширения состава эмпирической базы<sup>1</sup>, что на сегодняшний день затруднено существенными объемами необходимых данных и разобщенностью (часто – отсутствием) источников данных.

<sup>1</sup> Расширение эмпирической базы обусловлено многономенклатурностью строительных грузов, следовательно, многообразием технологий выполнения логистических процессов, по каждой из которых следует формировать самостоятельные оценки.

В целом результаты моделирования коридоров допустимых значений по индикатору «пропускная способность логистической системы строительного комплекса города» представлены в таблице 5.10.

Таблица 5.10 – Результаты моделирования коридоров допустимых значений по индикатору «пропускная способность логистической системы строительного комплекса города»

	$F_{лс}$	$F_{Г1}$	$F_{Э1}$	$W_{ТС}$ , т/сут
Минимальное значение	14387,85	248,56	994,24	14387,85
Максимальное значение	17585,15	285,71	1142,84	17585,15

*В рамках показателя «продолжительность логистического цикла обслуживания заказов в ходе строительства (1.2. –  $T_{ц}$ )»*

1.2.1. Продолжительность периода транспортировки элементов материального потока строительных грузов. Продолжительность периода транспортировки определяется рядом факторов, в частности: дальностью ездки, применяемой схемой организации транспортировки, используемым типом подвижного состава и др. Методика определения количественной взаимосвязи частных показателей-факторов в составе базового индикатора «продолжительность логистического цикла» представлена в Приложении Ж.

В строительстве применяют две основные схемы автотранспортных перевозок: маятниковую и челночную. При маятниковой схеме используют автомобили или автопоезда; неотцепными звеньями. При этом тягачи неизбежно простаивают в местах загрузки и разгрузки транспортных средств. При работе по маятниковой схеме время цикла (оборота) автопоезда или одиночного автомобиля используют следующую формулу:

$$T_{тр} = T_{п} + T_{дв} + T_{р} + T_{х} , \quad (5.7)$$

где  $T_{тр}$  – время транспортировки, ч;

$T_{п}$  – продолжительность погрузочных работ, ч;

$T_{дв}$  – время движения, ч;

$T_{р}$  – продолжительность разгрузочных работ, ч;

$T_{х}$  – продолжительность холостого пробега, ч.

При этом время транспортировки (и продолжительность холостого пробега) определяются как:

$$T_{дв}(T_x) = \left( \frac{\bar{L}_{ij}}{V_3} \right), \quad (5.8)$$

где  $L_{ij}$  – расстояние транспортировки (длина ездки с грузом), км;

$V_3$  – техническая (эксплуатационная) скорость, км/ч.

Для расчета времени транспортировки (и иных показателей, в составе которых используется показатель-фактор «длина ездки с грузом ( $L_{ij}$ )» для логистической системы строительного-жилищного комплекса г. Саратова использованы данные, представленные на рис. 5.10.

При работе по челночной схеме время цикла тягача:

$$T_{ц} = T_1 + T_{гр} + T_{г} + T_{пор}, \quad (5.9)$$

где  $T_1$  – время на отцепку свободного и приемку груженого полуприцепа на заводе или складе, ч;

$T_{гр}$  – время на отцепку груженого и приемку свободного полуприцепа на объектном складе или в зоне монтажа, ч.

Результаты моделирования времени производства погрузочно-разгрузочных работ кирпича, бетонных смесей, стеновых панелей и песка по серии наблюдений представлены в табл. 5.11.

Для определения степени влияния представленных временных показателей на структурный индикатор «продолжительность периода транспортировки элементов материального потока строительных грузов» далее представим результаты выполненного регрессионного анализа по рассматриваемым строительным материалам (рисунок 5.11), а также коридоры допустимых значений по некоторым частным показателям-факторам (на примере времени выполнения погрузочно-разгрузочных работ по основным видам строительных материалов (рис. 5.12 и Приложении Е)).

Строящиеся объекты строительного жилищного комплекса (системообразующие)

	ЖК «Лето»	ЖК «Мята»	ЖК «Немецкий квартал»	ЖК «Зеленая горка»	ЖК «Авиатор»	ЖК «На Топольчанской»	ЖК «На Благодатной»	ЖК «Сол-нечный-2, 9-й микрорайон»	ЖК «Прогресс»	ЖК «Черемушки»	ЖК «Апельсин»	ЖК «Тархань»	ЖК «ул. Лунная, 25Б»	ЖК «Сказка»
ГРАС-Саратов	31 м	35	27	23	13	35	26	31	33	26	12	11	25	11
«Салон керамической плитки Каприз»	12	12	8	12	10	11	7	12	8	7	11	13	4	13
Компания «Металл профиль»	16	13	13	22	27	13	18	13	12	15	28	31	23	31
Завод керамического кирпича	5	7	11	19	21	6	11	12	11	14	22	25	16	25
ОНИКС	11	10	7	6	18	10	10	11	5	5	18	22	12	21
Полипрофиль	22	17	15	25	3	23	13	17	14	13	5	7	6	8
Стройцентр	5	4	3	10	18	4	7	4	4	6	22	21	12	22
Покровские сухие смеси	13	12	9	11	20	12	13	12	9	8	21	23	14	23
Склад «ПССК»	7	6	9	2	13	6	2	6	9	8	15	17	7	17
«АртельСтрой»	19	20	17	14	3	20	15	20	17	15	5	8	9	9
Блоз-Профи	11	12	13	8	13	12	7	10	12	9	14	18	6	18
Эксклюзив Паркет	11	12	8	7	9	12	7	11	9	7	10	13	3	14
Коллекция	12	11	9	6	10	11	6	10	8	7	11	14	4	13
ТехноНИКОЛЬ	7	6	3	9	18	6	11	6	3	6	19	21	12	21
Блоз-Профи	8	8	3	9	8	7	10	8	3	6	17	20	11	20
Профком	22	21	19	15	20	22	16	22	18	17	19	23	10	22
ПСК Геодор	28	27	24	22	24	27	23	29	25	22	26	28	15	27
Дом плитки	23	24	21	18	20	24	19	24	21	19	23	24	13	25
Завод силикатных материалов	12	10	6	8	16	10	9	10	6	4	18	23	12	23
Профиль Лука	12	11	9	7	8	12	7	12	9	7	10	12	2	13
GROT	15	14	12	9	6	14	10	14	12	9	7	11	3	11
Сарплитка	18	18	15	13	2	18	14	18	15	13	4	8	7	8
ДИЛАРС	20	20	17	15	2	20	16	20	17	15	2	4	10	4
Строительные материалы от производителя	31	30	26	22	11	30	23	30	26	21	10	6	17	5
«Строймаркет»	6	5	8	4	14	5	1	5	8	7	14	17	6	17

Рисунок 5.10 – Матрица расстояний от крупных поставщиков на крупнейшие строящиеся объекты Саратовской области, км

Таблица 5.11 – Сводная таблица времени погрузочно-разгрузочных работ основных видов строительных грузов (кирпича, бетонных смесей, стеновых панелей, песка)

№ п/п	T <sub>пр</sub> (кирпич)	T <sub>пр</sub> (бетонные смеси)	T <sub>пр</sub> (стеновые панели)	T <sub>пр</sub> (песок)
1	257	19,7	1170	20,3
2	188	22,7	2357	22,2
3	249	22,1	1280	21,4
4	119	22,3	737	21,4
5	364	16,5	2949	33,1
6	119	19,6	826	23,2
7	148	23,1	828	29,8
8	122	16,8	823	32,4
9	195	17,0	1472	20,6
10	392	22,8	1165	21,0
11	308	15,4	1460	29,1
12	296	19,6	1683	21,0
13	468	21	834	21,7
14	296	22,6	651	29,6
15	376	17,4	975	29,4
16	491	15,8	2314	31,1
...	.....	.....	.....	.....
$\bar{t}$	<b>290</b>	<b>18,8</b>	<b>1454</b>	<b>26,9</b>

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Вывод итогов								
2									
3	Регрессионная статистика								
4	Множественный R	0,1018187							
5	R-квадрат	0,0103671							
6	Нормированный R-квадрат	-0,030868							
7	Стандартная ошибка	9,7824935							
8	Наблюдения	101							
9									
10	Дисперсионный анализ								
11		df	SS	MS	F	Значимость F			
12	Регрессия	4	96,239114	24,0598	0,251416	0,908155419			
13	Остаток	96	9186,9292	95,6972					
14	Итого	100	9283,16832						
15									
16		Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-значение	Нижние 95%	Верхние 95%	Нижние 95,0%	Верхние 95,0%
17	Y-пересечение	306,65125	27,4922548	11,1541	5,06E-19	252,0795568	361,223	252,08	361,223
18	Переменная X 1	0,0023371	0,01769579	0,13207	0,895204	-0,032788746	0,03746	-0,03279	0,03746
19	Переменная X 2	0,6692354	0,87835914	0,76192	0,447978	-1,07429373	2,41276	-1,07429	2,41276
20	Переменная X 3	-0,246847	1,20201719	-0,20536	0,837725	-2,632832504	2,13914	-2,63283	2,13914
21	Переменная X 4	-1,270184	2,04244543	-0,62189	0,535486	-5,324406509	2,78404	-5,32441	2,78404

Рисунок 5.11 – Вывод итогов регрессионного анализа по показателю «продолжительность периода транспортировки элементов материального потока строительных грузов»

Источник: Собственное исследование автора

Тпр	Q	q	q	N	
290,239	1501,42	4,48515	3,06931	1,38614	
	0,01209	0,01034	-0,00261	-0,00607	(считаю как коэффициент эластичности) на столько процентов изменится результат при изменении фактора на 1 %
Тогда если допустимые границы изменения результирующего показателя составляют +/-					10 %
29,0239	0,00121	0,00103	-0,00026	-0,00061	шкала контрольных значений для показателей-факторов
319,263	1501,42	4,48618	3,06957	1,38675	верхняя граница
261,215	1501,41	4,48411	3,06905	1,38553	нижняя граница

Рисунок 5.12 – Допустимые границы вариативности значений показателя продолжительности выполнения погрузочно-разгрузочных работ (кирпич)

Источник: Собственное исследование автора

Продолжительность погрузочно-разгрузочных работ рассчитывается по формуле:

$$T_{п(р)} = \frac{Q}{q \cdot N}, \quad (5.10)$$

где  $T_{п(р)}$  – продолжительность погрузочных (разгрузочных) работ, ч;

$Q$  – объем грузов транспортировки, т;

$q$  – часовая производительность оборудования, т/ч;

$N$  – число единиц оборудования (по видам).

Классификация погрузочно-разгрузочных средств (ПРС) представлена в Приложении Г. В силу многообразия и многочисленности поставщиков в исследовании были использованы данные по основным поставщикам; данные представлены в виде матрицы технической оснащенности погрузочно-разгрузочных работ строительных грузов (рис. 5.13).

### 1.2.2. Продолжительность операций складирования и грузопереработки

В общем виде рассматриваемый показатель рассчитывается как:

$$T_{скл} = T_{приемка} + T_{складир} + T_{комиссионир} + T_{отгрузки}. \quad (5.11)$$

Далее представлена детализация формального описания отдельных компонентов.

$$1) \quad T_{приемка} (T_{отгрузки}) = \frac{Q'}{q' \cdot N'}, \quad (5.12)$$

где  $N'$  – количество бригад (количество механизмов, которые при этом используются);

Поставщики строительных грузов (склады строительных конструкций, строительных материалов) по видам строительной продукции

Уровень технической оснащенности погрузочно-разгрузочных средств (ПРС)

	предназначенные для погрузки-разгрузки тарно-упаковочных и штучных грузов					погрузку навалочных и насыпных грузов				наченные для работы с порошкообразными грузами		наченные для погрузки-разгрузки жидких грузов	ченные для газообразных грузов
	краны		автопогрузчики	ленточные транспортеры		все типы экскаваторов и ковшовых погрузчиков	погрузчики и краны с грейферными захватами	ленточные, скребковые, пластинчатые конвейеры	ковшовые элеваторы	установки всасывания и нетнетания	винтовые конвейеры	различные виды гидравлических насосов	насосы для перекачки газов
	мостовой	автомобильный		стационарные	передвижные								
Поставщики кирпича	2	2	1	2	1	2	-	-	-	-	-	-	-
Поставщики металлических изделий	2	2	2	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Поставщики стеновых панелей	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Поставщики песка	-	-	-	1	-	2	-	-	2	-	1	-	-
Поставщики бетонных смесей	-	-	-	-	-	2	-	1	1	1	1	-	-

Рисунок 5.13 – Матрица технической оснащенности погрузочно-разгрузочных работ поставщиков строительных грузов

$Q'$  – объем поставляемых грузов, ед.<sup>1</sup>;

$q'$  – часовая производительность бригад (подъемно-транспортные механизмы + грузчики), ед./ч

Основное условие для формирования календарного графика строительства объекта – это получение такого расчетного срока строительства, который не превышал бы нормативный. Одним из подходов к сокращению общей продолжительности выполнения комплекса работ является так называемое уплотнение календарного графика, в основу расчета которого положен поточный метод организации работ. Для его использования необходимо: во-первых, определить начало производства внутренних работ, когда возведение надземной части еще не завершено; во-вторых, максимально сократить какие-либо простои за счет выбора наиболее рациональной технологической схемы выполнения логистических операций таким образом, чтобы формирование матриц приблизить к ритмичному потоку. Методика

<sup>1</sup> Под «ед.» в данном случае предлагается понимать единицу грузопотока строительного груза в зависимости от его физических свойств и принятых в информационных системах учета единиц измерения, например, т, м<sup>3</sup>, шт. и т.д.

расчета часовой эксплуатационной производительности погрузочно-разгрузочных работ по видам строительных грузов при использовании различных технологических схем и необходимые исходные данные представлены в Приложении И.

$$2) \quad T_{\text{складир}} \cong T_{\text{комисс}} = \frac{Q}{q} \cdot \frac{L_{ij}}{V_T}, \quad (5.13)$$

где  $Q$  – объем поступающей партии груза, т;

$q$  – грузоподъемность складского подъемно-транспортного механизма, т;

$L_{ij}$  – расстояние внутрискладской транспортировки, км;

$V_T$  – техническая скорость движения подъемно-транспортного механизма, км/ч.

Тогда в качестве ключевых показателей-факторов в ходе анализа структурного индикатора «продолжительность операций складирования и грузопереработки» можно рассматривать следующие: объем партий строительных грузов в грузопотоках, внешних по отношению к объектам складской инфраструктуры логистической системы строительного-жилищного комплекса города, и площадь специализированных складов строительных грузов (Приложение К).

Таким образом, представленная многоэтапная процедура реализации функции контроля за параметрами процессов в логистической системе строительного-жилищного комплекса на основе принципов адаптивного программно-целевого управления ориентирована на формирование методических инструментов последовательной оценки взаимосвязей и взаимного влияния индикаторов, свидетельствующих об уровне зрелости того или иного свойства логистической системы строительного-жилищного комплекса города, а также идентификации проблемных областей на основе сопоставления фактических и допустимых значений базовых и структурных индикаторов, показателей-факторов и подготовки решений по ситуационному (а в перспективе – предиктивному) управлению логистической системой СЖК города.

Выполненное исследование показало работоспособность предлагаемого методического инструментария, вместе с тем его полноценная реализация при управлении логистической системой строительного-жилищного комплекса города в настоящее время требует выполнения ряда условий, к которым следует отнести: наличие

механизмов (цифровых сервисов) и информационной (цифровой) инфраструктуры сбора и непрерывного мониторинга необходимых данных в соответствии с составом показателей-факторов, разработанных организационных решений по интегрированному управлению логистической системой строительного-жилищного комплекса города и др.

### **5.3 Формирование и использование цифровой платформы при управлении логистической системой строительного-жилищного комплекса**

Инструментами внедрения в практику и интеллектуализации логистических систем являются современные информационно-телекоммуникационные технологии, телематика, глобальная навигационная система ГЛОНАСС. Отсутствие единой цифровой платформы сдерживает быстроразвивающуюся логистическую область деятельности на данный момент, а, следовательно, является благоприятной сферой для реализации инновационного подхода к процессу формирования логистической системы строительного-жилищного комплекса на общей цифровой платформе (ОЦП) как части единой цифровой платформы. Архитектура платформенного решения для системы цифрового управления строительным-жилищным комплексом представляет собой архитектуру модели, которая будет состоять из функциональных блоков: блока сбора данных, блока обработки данных, блока принятия решения и цифровой инфраструктуры (датчиков, сенсоров, считывателей) (рис. 5.14).

Должны быть понятны функциональные возможности и потенциал такой системы, некоторые технологические особенности и технологические тонкости. Рассмотрим более подробно блоки сбора данных, обработки данных и принятия решений.

Блок сбора данных предполагает формирование массивов данных по структурным индикаторам, представленным в табл. 2.3. В ходе диссертационного исследования были разработаны рекомендации по выбору источников данных (табл. 5.12), в целом формирующих цифровую инфраструктуру логистической системы строительного-жилищного комплекса города.



Рисунок 5.14 – Архитектура платформенного решения для системы цифрового управления строительно-жилищным комплексом

Таблица 5.12 – Источники данных показателей функциональности логистической системы строительно-жилищного комплекса города

№ п/п	Показатель	Источник данных
1	2	3
<b>1.1. Пропускная способность</b>		
1	1.1.1.1. суммарная емкость элементов городской (региональной) логистической (складской) инфраструктуры СЖК	- сведения, получаемые с датчиков, мониторов и систем прогнозирования о движении;
2	1.1.1.2. среднее время нахождения строительных грузов на объектах городской (региональной) логистической (складской) инфраструктуры СЖК	- сведения, получаемые из интегрированной цифровой платформы; - RFID-метки (ими маркируют транспортные средства, складскую технику, продукцию, чтобы «оцифровать» товародвижение);
3	1.1.2.1. суммарная емкость объектов логистической (складской) инфраструктуры элементов логистической системы (строительных компаний)	- автоматизированные системы управления складом;
4	1.1.2.2. среднее время нахождения строительных грузов на объектах логистической	- автоматизированные системы управления закупками;

Продолжение таблицы 5.12

1	2	3
	(складской) инфраструктуры элементов логистической системы (строительных компаний)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- автоматизированные системы управления продажами;</li> <li>- САМ (модуль автоматизированной системы);</li> <li>- самостоятельные программные продукты, реализующие отдельные логистические функции.</li> </ul>
5	1.1.3.1. численность парка транспортных средств, занятых в обслуживании материального потока в логистической системе СЖК города (региона)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RFID-метки (ими маркируют транспортные средства, складскую технику, продукцию, чтобы «оцифровать» товародвижение);</li> <li>- САМ (модуль автоматизированной системы);</li> <li>- диагностика автомобиля, схемы движения и информация о местоположении;</li> <li>- автоматизированные системы управления транспортом;</li> <li>- FMS (система управления автопарком);</li> <li>- АСУ ТП системы (автоматизированная система управления технологическим процессом);</li> <li>- маршруторы грузовых потоков;</li> <li>- традиционные корпоративные данные из операционных систем;</li> <li>- программные продукты «Top-Logistic» и «Деловая карта»<sup>1</sup>;</li> <li>- программный продукт «1С: Предприятие 8 TMS Логистика. Управление перевозками»;</li> <li>- программный продукт «1С: Управление автотранспортом»;</li> <li>- Махоптра<sup>2</sup>; Умная Логистика; ЯКурьер<sup>3</sup>; КиберЛог<sup>4</sup>; 4logist<sup>5</sup>; TransTrade<sup>6</sup>; Адвантум TMS<sup>7</sup>; LogisticPlat<sup>8</sup>;</li> <li>- СУБД (Система управления базами данных);</li> <li>- прочие программные средства;</li> </ul>

<sup>1</sup> Предназначены для составления оптимального с точки зрения минимизации **транспортных** издержек плана автотранспортной доставки разнородной продукции.

<sup>2</sup> Онлайн-продукт для управления логистическими процессами организации.

<sup>3</sup> Логистическая программа-маршрутизатор для перевозок в транспортных компаниях.

<sup>4</sup> Сервис-облако, позволяющий управлять транспортировкой.

<sup>5</sup> Диспетчерская программа для автоматизации транспортной логистики и учета грузоперевозок; система-облако, дающая возможность оптимизировать работу водителей и экспедиторов.

<sup>6</sup> Программное решение для организаций, осуществляющих грузоперевозки.

<sup>7</sup> Программное решение, позволяющее управлять привлеченным автотранспортом и машинами, находящимися в собственности организации.

<sup>8</sup> Программное обеспечение для автоматизации деятельности и упрощения взаимодействия с организациями-партнерами.

Продолжение таблицы 5.12

1	2	3
		<p><i>Специализированные программные средства:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- входящие в состав КИС (корпоративные информационные системы);</li> <li>- самостоятельные программные продукты, реализующие отдельные логистические функции.</li> </ul>
6	1.1.3.2. суммарная грузоподъемность транспортных средств	<ul style="list-style-type: none"> <li>- САМ (модуль автоматизированной системы);</li> <li>- автоматизированные системы управления транспортом;</li> <li>- АСУ ТП системы (автоматизированная система управления технологическим процессом);</li> <li>- маршрутизация грузовых потоков;</li> <li>- программный продукт «1С: Предприятие 8 TMS Логистика. Управление перевозками»;</li> <li>- программный продукт «1С: Управление автотранспортом»;</li> <li>- самостоятельные программные продукты, реализующие отдельные логистические функции.</li> </ul>
7	1.1.3.3. среднее расстояние ездки при обслуживании строительных проектов СЖК города	<ul style="list-style-type: none"> <li>- программный продукт «1С: Предприятие 8 TMS Логистика. Управление перевозками»;</li> <li>- программный продукт «1С: Управление автотранспортом»;</li> <li>- САМ (модуль автоматизированной системы);</li> <li>- автоматизированные системы управления транспортом;</li> </ul> <p><i>Специализированные программные средства:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- входящие в состав КИС (корпоративные информационные системы);</li> <li>- самостоятельные программные продукты, реализующие отдельные логистические функции;</li> </ul> <p>PlanGrid<sup>1</sup>; ProcCore<sup>2</sup>; HeavyJob<sup>3</sup>; eSub<sup>4</sup>; Йонас Премьер<sup>5</sup></p>

<sup>1</sup> Облачное программное обеспечение для управления строительными проектами, которое было разработано для инженерии, жилищного строительства и девелопмента недвижимости.

<sup>2</sup> Многофункциональное облачное программное обеспечение, охватывающее все, от контрактов до запросов на получение информации, на интуитивно понятной платформе.

<sup>3</sup> Ресурс для руководителей строительных проектов, занимающихся табелями учета рабочего времени, анализом затрат, производительностью и анализом данных.

<sup>4</sup> Высококачественное программное обеспечение для управления строительными проектами.

<sup>5</sup> Облачное программное обеспечение для учета строительства и управления проектами для малых и средних коммерческих подрядчиков.

Продолжение таблицы 5.12

1	2	3
		GenieBelt <sup>1</sup> ; Relatics <sup>2</sup> ; Trello <sup>3</sup> ; Oracle Primavera <sup>4</sup> ; PLANRADAR <sup>5</sup> ; Цифровое управление строительством (ЦУС) <sup>6</sup> ; MacroERP <sup>7</sup> ; Pragmacore <sup>8</sup> ; ReStroy <sup>9</sup> ; SODIS Building CM <sup>10</sup> ; Gec-taro <sup>11</sup> .
8	1.1.3.4. среднее время выполнения погрузочно-разгрузочных работ	- сведения, получаемые с датчиков, мониторов и систем прогнозирования о движении; - сведения, получаемые из интегрированной цифровой платформы; - RFID-метки. <i>Специализированные программные средства:</i> - входящие в состав КИС (корпоративные информационные системы) - самостоятельные программные продукты, реализующие отдельные логистические функции.
<b>1.2. Продолжительность логистического цикла</b>		
9	1.2.1.1. расстояние от поставщиков до строительных объектов	- сведения, получаемые с датчиков, мониторов и систем прогнозирования о движении; - сведения, получаемые из интегрированной цифровой платформы; - RFID-метки; - САМ (модуль автоматизированной системы).
10	1.2.1.2. расстояние от элементов логистической инфраструктуры до строительных объектов	
11	1.2.1.3. техническая скорость движения транспортных средств при доставке строительных грузов	

<sup>1</sup> GenieBelt выделяется тем, что он необычайно прост в использовании, предлагает бесплатную версию и предлагает живое планирование.

<sup>2</sup> Relatics предлагает услуги по управлению проектами, рискам и тесному сотрудничеству для инженеров-строителей и специалистов-строителей.

<sup>3</sup> Программа для управления задачами по принципу Kanban (подход по управлению задачами по принципу «точно в срок»).

<sup>4</sup> Платформа, которая позволяет управлять ресурсами, сроками, стоимостью сложного и уникального проекта.

<sup>5</sup> SaaS-решение для управления, контроля, инспекции стройки и объектов недвижимости, а также ведения журнала работ, создания отчетов, разной документации и работы с чертежами, BIM-моделями.

<sup>6</sup> Облачное решение, программа для строительства с функционалом для цифрового контроля на объектах.

<sup>7</sup> Автоматизированная система управления строительством, позволяющая эффективно контролировать выполнение работ, автоматизировать и оптимизировать процессы строительства.

<sup>8</sup> Облачная платформа, специально разработанная для управления строительными проектами. Это модульная система, где пользователь может сам выбрать, какие функции ему нужны. Например, Pragmacore Дашборд — единая онлайн-система для аналитики, управления и мониторинга строительства, Pragmacore Оферта — облачный сервис для предварительного расчета стоимости проекта и анализа показателей.

<sup>9</sup> Программа управления строительством ReStroy предлагает набор функций для эффективного управления процессами строительства и проектирования. Автоматизирует процессы проектирования и строительства, имеет инструменты для управления бюджетом, закупок и договоров.

<sup>10</sup> Эта программа для строительства используется для автоматизации всех процессов строительства и контроля за всеми процессами.

<sup>11</sup> Приложение предоставляет ряд функций и возможностей, которые облегчают составление смет, планирование работ, контроль ресурсов и учет финансов компании и проектов.

## Окончание таблицы 5.12

1	2	3
12	1.2.1.4. количество погрузочно-разгрузочных механизмов	<i>Специализированные программные средства:</i> - входящие в состав КИС (корпоративные информационные системы); - самостоятельные программные продукты, реализующие отдельные логистические функции. PlanGrid ; Procure; HeavyJob; eSub; Йонас Премьер; GenieBelt; Relatics; Trello; Oracle Primavera; PLANRADAR; Цифровое управление строительством (ЦУС); MacroERP; Pragmacore; ReStroy; SODIS Building CM; Gectaro.
13	1.2.1.5. производительность погрузочно-разгрузочных механизмов	
14	1.2.2.1. количество подъемно-транспортных механизмов в объектах логистической инфраструктуры строительного комплекса	
15	1.2.2.2. производительность оборудования на складах и на участках грузопереработки	
16	1.2.2.3. объемы складских площадей	
17	1.2.2.4. количество погрузочно-разгрузочных механизмов	
18	1.2.2.5. производительность погрузочно-разгрузочных механизмов	
19	1.2.2.6. протяженность погрузочно-разгрузочного фронта	
20	1.2.2.7. степень использования ресурсов погрузочно-разгрузочного фронта по времени	
21	1.2.2.8. частота партий поставки строительных грузов	
22	1.2.2.9. объем партий поставки строительных грузов	
23	1.2.2.10. интенсивность спроса	
24	1.2.2.11. продолжительность периода дефицита технологических и пространственных ресурсов склада	

Формирование массивов данных с использованием представленных инструментов сбора данных предполагает также предварительную обработку исходных данных, в частности:

– при подготовке данных о продолжительности логистических процессов или операций необходим предварительный выбор определенных событий в ходе выполнения логистических процессов. Указанные события в литературе получили название «триггеры»; триггерами в логистической системе СЖК города предлагается рассматривать события, начинающие и завершающие выполнение определенного логистического процесса или операции (например, для процесса погрузки

(разгрузки) транспортных средств – время проставления отметок в транспортной документации (при использовании ручного способа ведения документации) или время фиксации проезда транспортного средства через контрольную рамку при въезде и выезде с территории склада (при использовании цифровых систем и использовании датчиков);

– при подготовке данных об использовании логистических мощностей (например, погрузочно-разгрузочного оборудования) необходимо консолидировать данные о периодах работы и простоя оборудования в течение рабочей смены (или иной временной период, выбираемый в зависимости от целей анализа), о выполненной работе за определенный период времени. Последующая обработка данных предполагает вычисление удельных показателей использования оборудования, например, доли времени полезной работы (определяется отношением времени работы к суммарному фонду рабочего времени за период), производительности оборудования (определяется отношением объема полезной работы (в тоннах, грузовых единицах, м<sup>3</sup> и пр.) к провозным возможностям оборудования за период);

– и т.д.

Следует отметить, что подобные предварительные оценки могут формироваться по каждому логистическому процессу (операции) и по каждому субъекту, включенному в логистическую систему строительного-жилищного комплекса города. Некоторые показатели с указанием «точек ввода» данных представлены в табл. 5.13. Блок обработки данных предназначен для консолидации, предварительной обработки, очистки и дополнения данных, в дальнейшем необходимых для подготовки решений по управлению логистической системой строительного-жилищного комплекса города, в том числе при использовании алгоритмов предиктивного управления (некоторые промежуточные показатели представлены в табл. 5.14).

Основные задачи блока обработки данных – «подтянуть», усреднить, просуммировать и исчислить показатели, характеризующие поведение структурных и базовых индикаторов по отдельным свойствам логистической системы строительного-жилищного комплекса города. Обработка данных предполагает ведение постоянного мониторинга значений структурных и базовых индикаторов, а также показате-

Таблица 5.13 – «Точки ввода» данных о процессах в логистической системе строительного жилищного комплекса города

№ п/п	Собираемые данные	«Точки ввода» данных	Источники данных	Обеспечиваемые функции управления
1	2	3	4	5
1	Продолжительность погрузочно-разгрузочных операций при выполнении транспортировки строительных грузов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Склады поставщиков.</li> <li>- Региональные промежуточные склады хранения строительных материалов.</li> <li>- Промежуточные склады хранения строительных материалов, принадлежащие строительным компаниям.</li> <li>- Строительные площадки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Показатели датчиков, установленных на борту погрузочно-разгрузочных механизмов (IoT).</li> <li>- Отметки в документах, сопровождающих отправку и приемку товарно-материальных ценностей.</li> <li>- Ручной хронометраж отдельных логистических операций.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Контроль</li> <li>- Планирование</li> </ul>
2	Производительность погрузочно-разгрузочных механизмов при выполнении транспортировки строительных грузов			
3	Протяженность погрузочно-разгрузочного фронта			
4	Степень использования ресурсов погрузочно-разгрузочного фронта по времени			
5	Производительность оборудования на складах и на участках грузопереработки	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Склады поставщиков.</li> <li>- Склады предприятий-изготовителей.</li> <li>- Склады логистических посредников.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Показатели датчиков, установленных на борту погрузочно-разгрузочных механизмов (IoT).</li> <li>- Отметки в документах, сопровождающих отправку и приемку товарно-материальных ценностей.</li> <li>- Ручной хронометраж отдельных логистических операций.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Планирование</li> <li>- Контроль</li> </ul>
6	Продолжительность периода дефицита технологических и пространственных ресурсов склада	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Погрузочно-разгрузочные терминалы.</li> <li>- Региональные промежуточные склады хранения строительных материалов.</li> </ul>		
7	Суммарная емкость объектов логистической (складской) инфраструктуры элементов логистической системы (строительных компаний)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Склады поставщиков.</li> <li>- Региональные промежуточные склады хранения строительных материалов.</li> <li>- Промежуточные склады хранения строительных материалов, принадлежащие строи-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Показатели датчиков, установленных на борту погрузочно-разгрузочных механизмов (IoT).</li> <li>- Отметки в документах, сопровождающих отправку и приемку товарно-материаль-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Планирование</li> <li>- Контроль</li> </ul>

1	2	3	4	5
		тельными компаниям. - Строительные площадки.	ных ценностей. - Ручной хронометраж отдельных логистических операций.	

Таблица 5.14 – Блок обработки данных

№ п/п	Какие данные обрабатываются?	Какие синтетические показатели формируются на основе этих данных?	Для каких функций управления обрабатываются данные?	Какие задачи решаются в рамках функций управления?	Субъект управления, который будет использовать эти данные
1	2	3	4	5	6
1	Продолжительность отдельных операций погрузки и разгрузки	Среднее значение продолжительности погрузочно-разгрузочных операций в логистической системе строительно-жилищного комплекса города	Контроль	Контроль состояния показателя «провозные возможности парка транспортных средств», «продолжительность периода транспортировки элементов материального потока строительных грузов», «продолжительность операций складирования и грузопереработки»	Строительные компании
			Планирование	Планирование пропускной способности	Транспортные компании
2	Производительность погрузочно-разгрузочных механизмов при выполнении транспортировки строительных грузов	Эксплуатационная производительность погрузочно-разгрузочных механизмов при выполнении транспортировки строительных грузов	Контроль	Контроль состояния показателя «продолжительность операций складирования и грузопереработки»	Строительные компании
			Планирование	Планирование пропускной способности	Транспортные компании

Продолжение таблицы 5.14

1	2	3	4	5	6
3	Протяженность погрузочно-разгрузочного фронта	Длина погрузочно-разгрузочного фронта	Контроль	Контроль состояния показателя «продолжительность операций складирования и грузопереработки»	Строительные компании
			Планирование	Планирование пропускной способности	Транспортные компании
4	Степень использования ресурсов погрузочно-разгрузочного фронта по времени	Производительность погрузочно-разгрузочного фронта	Контроль	Контроль состояния показателя «продолжительность операций складирования и грузопереработки»	Строительные компании
			Планирование	Планирование пропускной способности	Транспортные компании
5	Производительность оборудования на складах и на участках грузопереработки	Объемы производства на складах и на участках грузопереработки	Планирование	Планирование пропускной способности	Транспортные компании
			Контроль	Контроль состояния показателя «продолжительность операций складирования и грузопереработки»	Складские операторы
6	Продолжительность периода дефицита технологических и пространственных ресурсов склада	Среднее значение продолжительности периода дефицита технологических и пространственных ресурсов склада	Контроль	Контроль состояния показателя «продолжительность операций складирования и грузопереработки»	Строительные компании
			Планирование	Планирование пропускной способности	Транспортные компании
			Регулирование	Регулирование технологических и пространственных ресурсов склада	Строительные компании
7	Суммарная емкость объектов логистической (складской) инфраструктуры элементов ЛС (строительных компаний)	Среднее значение емкости объектов логистической (складской) инфраструктуры элементов логистической системы (строительных компаний)	Планирование	Планирование объемов складских помещений в районах, прилегающих к объектам строительного жилищного комплекса	Складские операторы

1	2	3	4	5	6
			Контроль	Контроль состояния показателя «пропускная способность объектов логистической инфраструктуры элементов логистической системы (строительных компаний)»	Строительные компании

Таблица 5.15 – Блок принятия решения

№ п/п	Условия принятия решений	Субъекты, которым будут делегированы решения
1	2	3
1	<p><b>ЕСЛИ</b> среднее значение продолжительности выполнения погрузочно-разгрузочных операций в логистической системе демонстрирует свою неуправляемость,  <b>ТО</b> при выходе за верхнюю границу фактическое значение показателя превышает нормативно допустимое и необходимо увеличить количество погрузочно-разгрузочных механизмов и осуществить замену погрузо-разгрузочных механизмов на транспортное средство с большей производительностью.  <b>ИНАЧЕ</b> осуществлять дальнейший мониторинг за поведением показателей.</p>	<p>Строительные компании  Складские операторы</p>
	<p><b>ЕСЛИ</b> среднее значение продолжительности выполнения погрузочно-разгрузочных операций в логистической системе демонстрирует свою неуправляемость,  <b>ТО</b> при выходе за нижнюю границу необходимо рассмотреть возможность наращивания грузопотока и сокращения количества используемых погрузочно-разгрузочных механизмов,  <b>ИНАЧЕ</b> осуществлять дальнейший мониторинг за поведением показателей.</p>	<p>Строительные компании  Складские операторы</p>
2	<p><b>ЕСЛИ</b> среднее значение провозных возможностей парка транспортных средств в логистической системе строительно-жилищного комплекса города демонстрирует свою неуправляемость,  <b>ТО</b> при выходе за верхнюю границу, когда фактическое значение показателя превышает нормативно допустимое, нужно рассчитать объемы работ для парка транспортных средств и при необходимости: передать машины на аутсорсинг или сократить количество транспортных средств в логистической системе строительно-жилищного комплекса города.</p>	<p>- Транспортные компании (частные и находящиеся в ведении города)  - Строительные компании</p>

## Окончание таблицы 5.15

1	2	3
	<b>ИНАЧЕ</b> осуществлять дальнейший мониторинг за поведением показателей.	
	<b>ЕСЛИ</b> среднее значение провозных возможностей парка транспортных средств в логистической системе демонстрирует свою неуправляемость, <b>ТО</b> при выходе за нижнюю границу необходимо скорректировать производительность единицы подвижного состава, инвентарное число автомобилей (в случае нехватки транспортных средств применить систему аутсорсинга) и коэффициент использования парка транспортнх средств. <b>ИНАЧЕ</b> осуществлять дальнейший мониторинг за поведением показателей.	- Транспортные компании (частные и находящиеся в ведении города) - Строительные компании
3	<b>ЕСЛИ</b> среднее значение численности парка транспортных средств, занятых в обслуживании материального потока в логистической системе строительно-жилищного комплекса города, демонстрирует свою неуправляемость, <b>ТО</b> при выходе за верхнюю границу фактическое значение показателя превышает нормативно допустимое и необходимо сократить численность парка транспортных средств, которые заняты в обслуживании материального потока в логистической системе строительно-жилищного комплекса города. <b>ИНАЧЕ</b> осуществлять дальнейший мониторинг за поведением показателей.	- Транспортные компании (частные и находящиеся в ведении города)
	<b>ЕСЛИ</b> среднее значение численности парка транспортных средств, занятых в обслуживании материального потока в логистической системе строительно-жилищного комплекса города, демонстрирует свою неуправляемость, <b>ТО</b> при выходе за нижнюю границу необходимо увеличить численность парка транспортных средств, которые обслуживают материальный поток в логистической системе строительно-жилищного комплекса города. <b>ИНАЧЕ</b> осуществлять дальнейший мониторинг за поведением показателей.	- Транспортные компании (частные и находящиеся в ведении города)
4	<b>ЕСЛИ</b> значение среднего расстояния ездки при обслуживании строительных проектов строительно-жилищного комплекса города демонстрирует свою неуправляемость, <b>ТО</b> при выходе за верхнюю границу фактическое значение показателя превышает нормативно допустимое и необходимо сократить количество выполненных ездок, среднюю дальность перевозки 1 т груза, время простоя в период выполнения погрузочно-разгрузочных работ путем применения автомобилей-тягачей со сменными полуприцепами. <b>ИНАЧЕ</b> осуществлять дальнейший мониторинг за поведением показателей.	- Строительные компании - Транспортные компании (частные и находящиеся в ведении города) - Компании, выполняющие работы по демонтажу - Поставщики строительных материалов

лей-факторов на предмет соответствия установленным границам поведения показателей (см. п.5.2).

Характеристики блока обработки данных представлены в табл. 5.14. Данные будут обрабатываться в Городском координационном логистическом центре, который является держателем данных, решающим масштабные задачи по цифровизации.

Блок принятия решения нужен для того, чтобы при обнаружении выхода за допустимые верхние или нижние контрольные границы, разработать и предпринять определенные действия для корректировки процессов в логистической системе строительно-жилищного комплекса города и возврата его в нормальное состояние. Большие данные, которые накапливаются в системе с помощью цифровых технологий на самом нижнем уровне, на уровне сбора данных, в дальнейшем анализируются. Выявляются возможные или уже существующие отклонения, и на основании идентификации этих отклонений разрабатываются определенные типовые решения (табл. 5.15).

Субъектом управления, который будет принимать решения, является Комитет по строительству и инженерной защите Администрации муниципального образования «Город Саратов». Кроме того, в случае обнаружения негативных отклонений в ходе реализации отдельных логистических подпроцессов рекомендации по их корректировке будут адресованы элементам логистической системы, осуществляющим данные подпроцессы.

Необходимой для эффективного функционирования цифровой платформы управления логистической системой СЖК города является цифровая инфраструктура. Цифровая инфраструктура (цифровые датчики, сенсоры, считыватели, цифровые камеры и т.д.) позволяет субъектам логистической системы строительно-жилищного комплекса города в кратчайшие сроки отслеживать логистические процессы. Под цифровой инфраструктурой подразумевается комплекс технологий и построенных на их основе продуктов, обеспечивающих вычислительные, телекоммуникационные и сетевые мощности и работающих на цифровой основе.

Рассматриваемая платформа должна быть связана с верхним уровнем управления, с государственным управлением, с контролирующими органами, с субъек-

том управления, а также другими участниками системы – строительными компаниями, транспортными компаниями, складскими операторами, логистическими посредниками. Основное функциональное назначение рассматриваемой платформы – осуществление контроля за процессами, происходящими в логистической системе строительного жилищного комплекса города. Следует учесть, что права доступа у каждой группы пользователей разные. Полностью всей информацией владеет Городской координационный логистический центр, для которого процессы прозрачные и видимые.

Городской координационный логистический центр (ГКЛЦ) – не самостоятельное юридическое лицо; ГКЛЦ выступает в качестве структурного подразделения Комитета по строительству и инженерной защите Администрации муниципального образования «Город Саратов». В структуре профильного комитета по строительству необходимо выделить подразделение, которое будет отслеживать, координировать, организовывать и контролировать логистические процессы, поскольку выполнение логистических процессов оказывает серьезное влияние на надежность исполнения стратегических показателей развития строительного жилищного комплекса города. В ходе исследования составлена модель взаимодействия участников процессов регулирования логистической системы строительного жилищного комплекса города (рис. 5.15).

Все остальные элементы логистической системы строительного жилищного комплекса должны иметь ограниченный функционал и видеть только определенные информационные блоки, которые позволяют им повысить эффективность управления своими логистическими процессами. Например, на уровне строительной компании должна отображаться информация относительно уровней простоя логистической цепи, для поставщиков строительных материалов должен быть предоставлен доступ к функционалу, связанному с закупкой, размещением запросов о закупках от строительных компаний, доступ к информации о величине запасов ресурсов (по договоренности со строительной компанией).

Требуется разработать этапы формирования инновационной логистической системы на цифровой платформе, ориентированной на стимулирование эффектив-

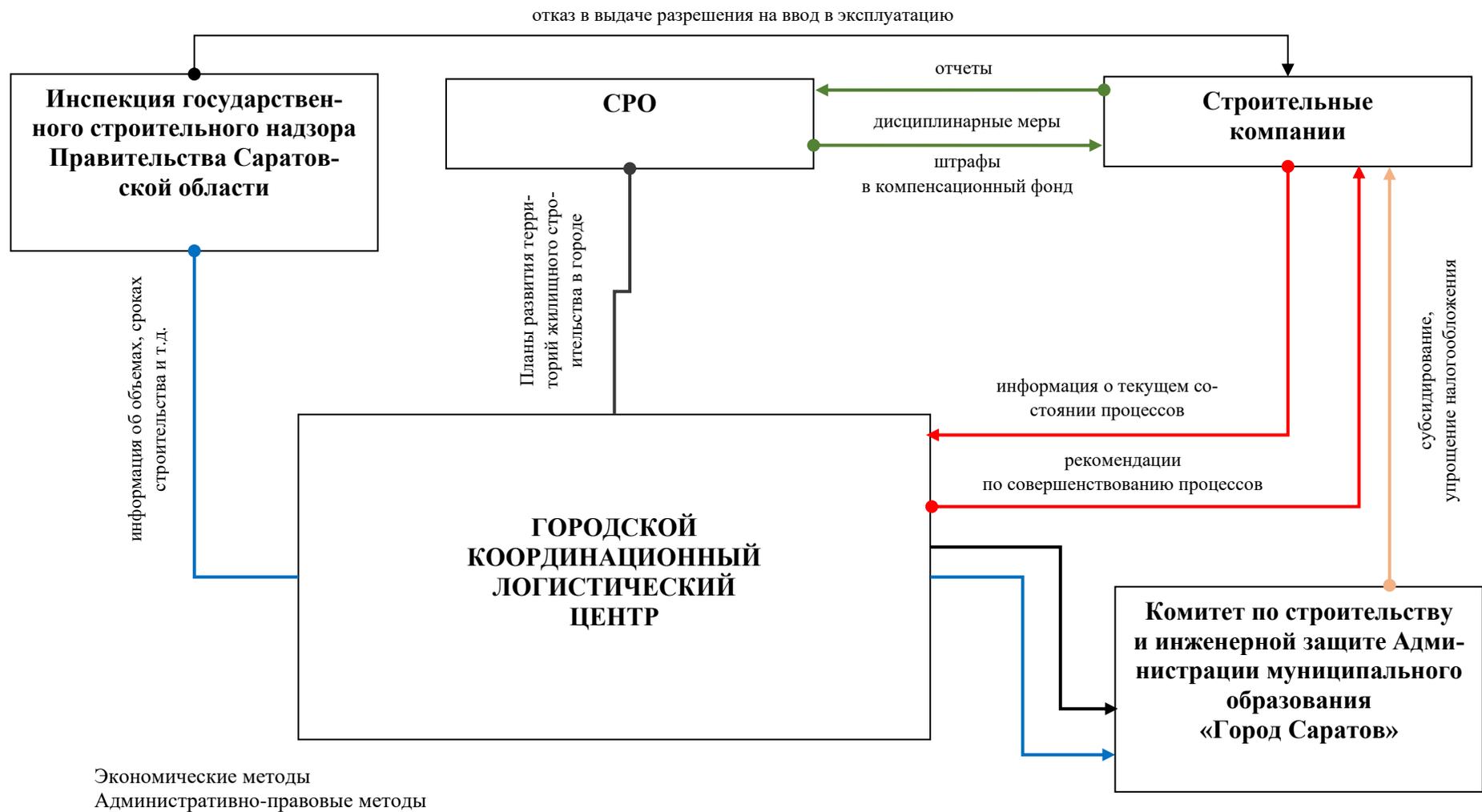


Рисунок 5.15 – Модель взаимодействия участников процессов регулирования логистической системы строительного-жилищного комплекса города

ного использования составляющих инновационной логистической системы для реализации инструментария цифровой экономики. На основе вышесказанного, считаем целесообразным и необходимым в процессе формирования инновационной логистической системы реализацию принципа целостности, сформулированного автором в дополнение к существующим (принципы системного подхода; учета совокупных логистических издержек в пределах сложных логистических производственно-транспортных и транспортно-сбытовых систем; координации и интеграции; глобальной оптимизации и др.). При разработке и реализации этапов формирования инновационной логистической системы строительного-жилищного комплекса следует учитывать определенные предпосылки (рис. 5.16). Общая цифровая платформа (ОЦП) является неотъемлемой частью инновационной логистической системы строительного-жилищного комплекса города, внедрение которой предполагает реализацию нескольких шагов (рис. 5.17).



Рисунок 5.16 – Предпосылки разработки и реализации этапов формирования инновационной логистической системы

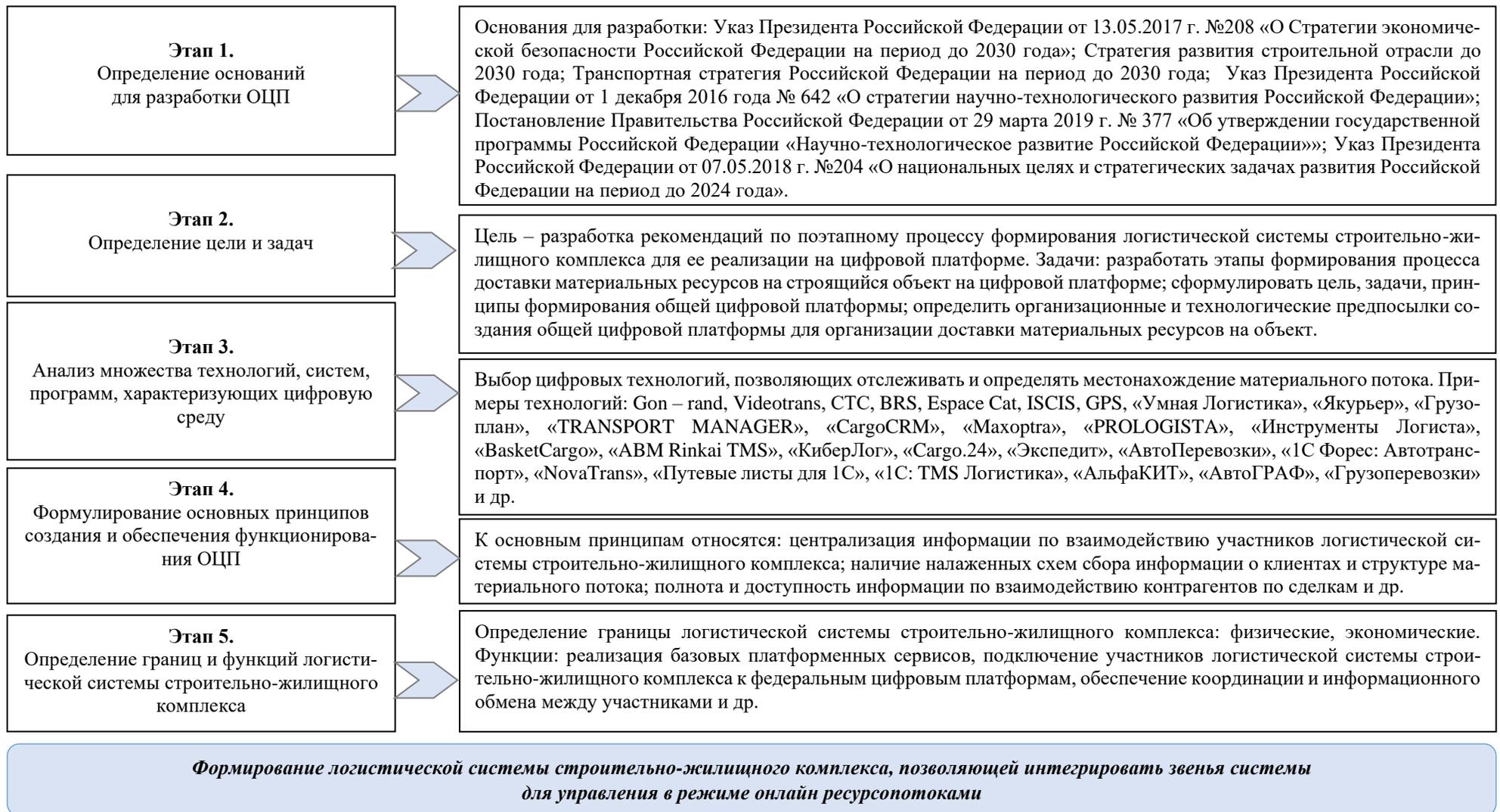


Рисунок 5.17 – Рекомендации по организации процесса формирования логистической системы строительно-жилищного комплекса

### ***Первый этап. Определение оснований для разработки ОЦП.***

Таковыми основаниями могут служить:

- Указ Президента Российской Федерации от 13.05.2017 г. №208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года» [13];
- Стратегия развития строительной отрасли до 2030 года и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2035 года [25];
- Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года [3];
- Указ Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 года № 642 «О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» [12];
- Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [15];
- Государственная программа «Научно-технологическое развитие Российской Федерации», утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 29 марта 2019 г. № 377, основное мероприятие 4.4. «Развитие цифровых платформ для участников научно-технологического развития».

### ***Второй этап. Определение цели и задач.***

Цель – разработка рекомендаций по поэтапному процессу формирования инновационной логистической системы строительного жилищного комплекса для ее реализации на цифровой платформе.

Задачи:

- разработать этапы формирования процесса доставки материальных ресурсов на строящийся объект на цифровой платформе;
- сформулировать цель, задачи, принципы формирования общей цифровой платформы;
- определить организационные и технологические предпосылки создания общей цифровой платформы для организации доставки материальных ресурсов на

объект с информационным обеспечением посредством использования GPS, GSM, WI - FI и других беспроводных способов передачи информации.

***Третий этап. Анализ множества технологий, систем, программ, характеризующих цифровую среду.*** Выбор цифровых технологий, позволяющих отслеживать и определять местонахождение материального потока. Примеры технологий: Gon – rand, Videotrans, CTC, BRS, Espace Cat, ISCIS, GPS.

Цифровой основой операционной логистической деятельности для строительно-жилищного комплекса при формировании и обработке заявок, ведении статистики и учета заявок на транспортировку являются следующие программы: «Умная Логистика», «Якурьер», «CargoCRM». Для формирования и отслеживания маршрутов используют «Махотра», «PROLOGISTA», «Инструменты Логиста», «BasketCargo», «ABM Rinkai TMS». При ведении и формировании документооборота между заказчиком и исполнителем применяют «КиберЛог», «Cargo.24», «Экспедит». Для учета автомобилей и ресурсов компании используют «АвтоПеревозки», «1С Форес: Автотранспорт» и др. Для ведения актов, транспортных накладных и прочих документов применяют «Путевые листы для 1С», «1С: TMS Логистика», «АльфаКИТ», «АвтоГРАФ» и др. Выбор цифровых технологий позволяет как отслеживать и определять местонахождение материального потока, так и выполнять другие функции, которые облегчают процесс доставки материального потока на строящийся объект.

***Четвертый этап. Формулирование основных принципов создания и обеспечения функционирования общей цифровой платформы (ОЦП).***

К основным принципам создания и обеспечения функционирования общей цифровой платформы (ОЦП) относятся:

- централизация информации по взаимодействию участников в логистической системе строительно-жилищного комплекса города;
- наличие налаженных схем сбора информации о клиентах и структуре материального потока;
- полнота и доступность информации по взаимодействию контрагентов по сделкам;

- активное использование информационных технологий и ЭВМ;
- четкое разграничение полномочий между ЛПР;
- наличие партнерских отношений участников в логистической системе строительного-жилищного комплекса и др.

Реализация перечисленных принципов на основе внедрения цифровых технологий повысит эффективность взаимодействия участников логистической системы строительного-жилищного комплекса, создаст организационно-технологические условия для автоматизации процессов контроля движения транспортных средств и операций с материальным потоком, оформления документов и проведения расчетов со всеми участниками логистической системы строительного-жилищного комплекса города.

***Пятый этап. Определение границ и функций логистической системы строительного-жилищного комплекса.*** Определяются границы логистической системы строительного-жилищного комплекса: физические границы (территория города, выделенная для строительства объекта) и экономические границы (рынок жилья в рамках городской среды, потребители жилья, для которых создается объект). На территории застройки должны быть созданы необходимые условия: транспортная инфраструктура, социально-экономическая инфраструктура, экологическая инфраструктура; реверсивная, например, утилизация непригодных строительных материалов. Функции: реализация базовых платформенных сервисов, подключение к федеральным цифровым платформам, обеспечение координации и информационного обмена между участниками логистической системы строительного-жилищного комплекса и др. Основными функциями являются:

- реализация базовых платформенных сервисов, а также прикладных цифровых сервисов для осуществления платформенного взаимодействия в рамках логистической системы строительного-жилищного комплекса, в том числе сервисы, направленные на цифровую поддержку контрагентов по сделкам в логистической системе строительного-жилищного комплекса;
- подключение участников логистической системы строительного-жилищного комплекса к федеральным цифровым платформам (информационным системам и

ресурсам), между которыми обеспечено информационное взаимодействие, с целью осуществления внутрирегиональной и межрегиональной логистической деятельности по заключенным договорам;

– обеспечение координации и информационного обмена между участниками логистической системы строительного-жилищного комплекса, в том числе путем заключения соглашений об информационном взаимодействии и др.

Создание единой информационной системы позволяет осуществлять формирование, управление и контроль снабжения, производства, транспорта, складского хозяйства, системы распределения для успешного функционирования [224].

Таким образом, проведенное исследование нашло отражение в следующих результатах:

1. Разработаны этапы совершенствования процесса доставки с применением соответствующих видов транспорта, отличающиеся специфическими действиями, направленными на обеспечение эффективного, оперативного и технического взаимодействия по поводу логистических операций участников цепей поставок, что позволяет обеспечить четкую структуризацию процесса создания такой системы.

2. Сформулированы цели, задачи, принципы формирования общей цифровой платформы взаимодействия элементов процесса доставки материальных ресурсов на строящийся объект, отличающиеся направленностью на интеграцию с внешними участниками логистической системы строительного-жилищного комплекса на основе единой системы оперативного управления, контроля принятия решений в режиме онлайн-реагирования на неполадки в товародвижении.

3. Определены предпосылки организационного и технологического характера, необходимые, с одной стороны, для создания логистической системы строительного-жилищного комплекса, поддержанной цифровыми технологиями, с другой стороны, для организационной поддержки эффективного обмена необходимой информацией между ее участниками, как в процессе формирования системы, так и ее дальнейшего эффективного функционирования.

Реализация предложенных поэтапных рекомендаций по формированию логистической системы строительного-жилищного комплекса на цифровой платформе

позволяет:

- сформулировать общие принципы и общую логику построения такой системы, в рамках которой налаживается информационное обеспечение оперативного контроля и оценки реализации целей и задач с использованием беспроводных способов передачи информации;

- доказать инновационность реализации главной идеи исследования: одним из передовых локомотивов роста является логистика в цифровой экономике, создающая интеллектуальную мобильность как новую отрасль, которая объединяет перемещение финансов, физических объектов и людских потоков, что требует серьезных преобразований;

- обеспечить на базе общих цифровых стандартов участникам совместных инновационных исследований в сфере транспорта и логистики доступ к внешним распределенным системам хранения и обработки необходимой информации, как условия для практического использования предложенного поэтапного процесса.

Таким образом, предлагаемая автором методология адаптивного программно-целевого управления строительно-жилищным комплексом города представляет собой методический инструментарий реализации функции контроля за параметрами процессов в логистической системе. Благодаря этой методологии обеспечивается эффективное функционирование логистических систем в условиях изменяющейся и турбулентной внешней среды. Разработанная организационная структура управления потоками логистической системы строительно-жилищного комплекса ориентирована на методологию Control Tower и контроллинг логистических операций. В дальнейшем планируются сокращение продолжительности инвестиционно-строительного цикла и своевременная сдача объекта в эксплуатацию за счет обеспечения непрерывного контроля параметров потоков, их координации и регулирования в режиме реального времени в рамках функционирования Городского координационного логистического центра.

При соответствии одного или нескольких свойств логистической системы действующим условиям внешней среды гарантируется ее эффективное функцио-

нирование. Автором предложен алгоритм проектирования целевых значений индикаторов развития логистической системы строительно-жилищного комплекса города, который, в итоге, обеспечивает консолидацию целевых значений индикаторов функционирования логистической системы строительно-жилищного комплекса города по свойствам функциональности, надежности, устойчивости, экономичности.

Алгоритмы и средства контроля, мониторинга и планирования, предложенные автором, могут быть реализованы и использованы в рамках цифровой платформы. Данные, собираемые и получаемые при внедрении цифровой платформы, помогают предусмотреть потенциальное возникновение проблемных ситуаций. Представленная архитектура платформенного решения для системы цифрового управления строительно-жилищным комплексом предназначена для систематизации функциональных блоков (блока сбора данных, блока обработки данных, блока принятия решения и цифровой инфраструктуры) и некоторых технологических особенностей и тонкостей.

Реализовать инновационный подход к процессу формирования логистической системы строительно-жилищного комплекса предлагается на общей цифровой платформе (ОЦП) как части единой цифровой платформы. Предлагаемые этапы формирования инновационной логистической системы на цифровой платформе ориентированы на стимулирование эффективного использования составляющих инновационной логистической системы для реализации инструментария цифровой экономики.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертационном исследовании разработаны теоретико-методологические положения и методический инструментарий управления логистической системой строительно-жилищного комплекса городской агломерации. Отличительной особенностью настоящего диссертационного исследования в канве современных научно-практических исследований является то, что логистическая система строительно-жилищного комплекса городской агломерации рассматривается как мезологистическая система, структурно включающая вместе с тем, комплекс микрологистических систем.

Управление логистическими системами строительно-жилищного комплекса города определяется особым подходом к целеполаганию: в частности, целевые установки рассматриваемой логистической системы задаются системой более высокого уровня – региональной экономической системой, и формализуются через целевые показатели национальных и федеральных проектов и государственных программ. Представленный подход к обоснованию направлений актуализации теоретико-методических положений логистики строительно-жилищного комплекса города с использованием принципов программно-целевого управления позволяет, с одной стороны, увязать проблемы функционирования микрологистических систем и требований государства через целевые показатели национальных программ и проектов; с другой – результативно использовать разработанный инструментарий управления микрологистическими системами в строительстве, адаптировав его положения к целям системы более высокого уровня.

Автором выделены факторы, определяющие необходимость системной модернизации существующих подходов и концепций к построению и управлению логистическими системами в городском жилищном строительстве. Сформированы требования и дополнительные условия, оказывающие влияние на развитие и функционирование логистических систем строительно-жилищного комплекса. Представлена иерархия целей государственной политики в области жилищного строительства. Систематизированы проблемы логистики в строительной сфере. Опреде-

лено влияние логистики на результаты предпринимательской деятельности. Автором проведена сегментация проблемного поля и для практического сегментирования сформулированы ключевые задачи, возможные варианты их решения и ожидаемые результаты, что может послужить основой для разработки мероприятий по повышению эффективности функционирования логистической системы строительно-жилищного комплекса.

Разработанная методология управления ЛС СЖК города ориентирована на применение многоуровневой системы целевых показателей, с одной стороны, позволяющей осуществлять полный цикл управления логистической поддержкой городского жилищного строительства в разрезе уровней логистической системы, этапов реализации документов стратегического развития жилищного строительства, логистических процессов; с другой – обеспечивающей сопряженность с имманентно присущими исследуемой логистической системе свойствами, а следовательно, априорное повышение ее эффективности. Кроме того, представленная система показателей формирует необходимую основу для перехода к интеллектуальному управлению логистической системой СЖК города с применением цифровых технологий мониторинга и анализа данных.

Основное внимание в ходе исследования было уделено развитию методологии программно-целевого управления логистической системой строительно-жилищного комплекса городской агломерации гармонизацией приоритетов государственной политики в сфере жилищного строительства, стратегических целей развития города и интересов участников специализированных цепей поставок. Концептуализирован подход к управлению логистической системой строительно-жилищного комплекса города, основанный на методологических положениях концепций устойчивого развития и разумной урбанизации и позволяющий дифференцировать структурные решения и механизмы управления логистическими потоками с учетом построенной типологии городской среды.

Концептуальную основу такой методологии составили положения управления логистическими системами мезоуровня, программно-целевого подхода, концепции устойчивого развития и разумной урбанизации. Новое качество городской

среды предъявляет новые требования к строительно-жилищному комплексу и к логистической системе. Например, новым качеством городской среды может служить обеспеченность жителей города качественным жильем. Это, в свою очередь, обеспечивается соответствием своевременного ввода в эксплуатацию объектов жилой недвижимости. В свою очередь, это обуславливает требования к высокой надежности логистических процессов, которые обеспечивают снабжение строительных объектов необходимыми материально-техническими ресурсами. Построена графо-аналитическая модель управления логистической системы строительно-жилищного комплекса.

Выбранный критерий оценки эффективности управления логистической системой строительно-жилищным комплексом города апеллирует к понятию надежности управления, что в целом соответствует идеологии программно-целевого подхода. На основании комплексного исследования были установлены индикаторы для описания свойств логистической системы строительно-жилищного комплекса. Автором предложен алгоритм проектирования целевых значений индикаторов развития логистической системы строительно-жилищного комплекса города, который, в итоге, обеспечивает консолидацию целевых значений индикаторов функционирования логистической системы строительно-жилищного комплекса города по свойствам функциональности, надежности, устойчивости, экономичности.

Представлен принципиальный алгоритм формирования и применения экономико-математической модели рационального распределения ресурсов логистической системы строительно-жилищного комплекса города.

Проведен анализ цифровизации строительной отрасли для выявления узких мест в цифровой поддержке строительной отрасли с применением базовых элементов цифровизации анализируемой отрасли. В ходе исследования при разработке системы показателей, их каскадировании от целей верхнего уровня к логистической системе мезоуровня и далее к отдельным элементам рассматриваемой логистической системы, за основу нами приняты требования к свойствам логистической системы, что необходимо для обеспечения достижения целевых показателей стратегических документов государства в сфере жилищного строительства.

В диссертационном исследовании установлено, что представленная система показателей после ее количественного описания и шкалирования допустимых значений индикаторов и показателей-факторов формирует целевое состояние логистической системы СЖК города и рекомендуется к использованию на технологической фазе частной методологии при решении задач управления исследуемой логистической системой. Подробно разработаны содержание технологической фазы частной методологии, состав целей и задач управления логистической системой, методы управления и выбора инструментальных средств. Разработки, выполненные в ходе формирования системы показателей на уровне проектной стадии, предлагается положить в основу системы мониторинга за функционированием логистической системы строительно-жилищного комплекса города.

Согласно принципам программно-ориентированного управления, выполнена декомпозиция целей от верхнего уровня до уровня каждого конкретного участника мезологистической системы строительно-жилищного комплекса города. Особенность предлагаемого подхода состоит в каскадировании этих целей. На основании комплексного исследования внутренней и внешней среды автором были установлены показатели-факторы, а также установлены допустимые границы их отклонений, что составляет ядро фазы проектирования. В рамках фазы проектирования автором предусмотрены разработка и проектирование структурной формы организации логистической системы строительно-жилищного комплекса, а также разработка механизмов управления на принципах индикативного программирования.

Предложены структурно-функциональные модели логистической системы строительно-жилищного комплекса, основанные на учете особенностей городской среды, адаптация которых способствует устойчивости логистической системы строительно-жилищного комплекса, созданию благоприятных условий для жителей микрорайонов городской агломерации, согласованию интересов строительных организаций и ограничений городской среды с точки зрения экологии, природоохраны, законодательства, транспортных городских маршрутов, размещения объектов социально-экономической инфраструктуры.

Разработан авторский вариант адаптивной модели управления логистической системой строительного-жилищного комплекса, существенным этапом которой является выбор адаптивной модели управления, а также обоснование механизма управления такой моделью применительно к строительному-жилищному комплексу.

Предлагаемая автором методология адаптивного программно-целевого управления строительным-жилищным комплексом города включает методический инструментарий реализации функции контроля за параметрами процессов в логистической системе.

Благодаря представленным разработкам обеспечивается эффективное функционирование логистических систем в условиях изменяющейся и турбулентной внешней среды. Разработанная организационная структура управления потоками логистической системы строительного-жилищного комплекса ориентирована на методологию Control Tower и контроллинг логистических операций. В дальнейшем планируются сокращение продолжительности инвестиционно-строительного цикла и своевременная сдача объекта в эксплуатацию за счет обеспечения непрерывного контроля параметров потоков, их координации и регулирования в режиме реального времени в рамках функционирования Городского координационного логистического центра.

В диссертационной работе определены организационные решения логистической координации и синхронизации в логистической системе строительного-жилищного комплекса в условиях перехода к мезологистической системе. Выделены основные целевые ориентиры деятельности элементов строительного-жилищного комплекса города. Представлен механизм логистической координации в мультисубъектной системе управления логистическим обеспечением строительного-жилищного комплекса города. Систематизированы подходы к управлению потоками финансовых ресурсов логистической системы строительного-жилищного комплекса.

Проведено исследование экономической безопасности логистической системы строительного-жилищного комплекса, как необходимого условия устойчивости логистической системы, предложены меры усиления экономической безопас-

ности, в том числе за счет постоянного мониторинга координации и взаимодействия элементов логистической системы строительного-жилищного комплекса в условиях изменения факторов городской среды и самого предприятия строительного-жилищного комплекса.

Сформирована организационно-функциональная структура управления логистической системой, в которую предлагается ввести новые элементы, в частности, городскую администрацию, городской координационный логистический центр, представителей населения, координация которых на цифровой платформе позволит обеспечить адаптивность логистической системы строительного-жилищного комплекса к требованиям городской среды для достижения качественной, эффективной реализации целей национального проекта и региональных проектов развития городской среды.

Алгоритмы и средства контроля, мониторинга и планирования, предложенные автором, могут быть реализованы и использованы в рамках цифровой платформы. Данные, собираемые и получаемые при внедрении цифровой платформы, помогают предусмотреть потенциальное возникновение проблемных ситуаций. Представленная архитектура платформенного решения для системы цифрового управления строительным-жилищным комплексом предназначена для систематизации функциональных блоков (блока сбора данных, блока обработки данных, блока принятия решения и цифровой инфраструктуры) и некоторых технологических особенностей и тонкостей.

Реализовать инновационный подход к процессу формирования логистической системы строительного-жилищного комплекса предлагается на общей цифровой платформе (ОЦП) как части единой цифровой платформы. Предлагаемые этапы формирования инновационной логистической системы на цифровой платформе ориентированы на стимулирование эффективного использования составляющих инновационной логистической системы для реализации инструментария цифровой экономики.

Сформирован методический инструментарий реализации функции контроля

за параметрами процессов в логистической системе строительного-жилищного комплекса на основе принципов адаптивного программно-целевого управления. Построена модель взаимодействия участников процессов регулирования логистической системы строительного-жилищного комплекса города. Разработана архитектура платформенного решения для системы цифрового управления строительным-жилищным комплексом. Обоснована необходимость сбора и обработки данных по параметрам логистической системы, отражающих как состояние городской среды, так и строящегося объекта строительного-жилищного комплекса. Анализ этих данных служит основой для выявления состояния и трендов логистической системы, на базе которых прогнозируются изменения объемов, состава логистических потоков, их планирование с точки зрения ресурсного наполнения и альтернативных маршрутов от поставщиков до возводимого объекта.

Таким образом, в диссертации определены наиболее важные направления развития логистической системы строительного-жилищного комплекса городской агломерации в условиях цифровой экономики, которые должны быть отражены на уровне научного знания.

### **Рекомендации**

Рекомендуется использовать разработанные теоретические и методологические положения в процессе формирования и управления логистической системой строительного-жилищного комплекса городской агломерации как основу для управления комплексным социально-экономическим развитием для эффективного жизнеобеспечения населения и выявления новых возможностей для устойчивого развития города и рационального управления инфраструктурой городской среды на основе системного подхода к проектированию и функционированию комплексной логистической системы, в рамках которой решается множество задач социально-экономического развития в процессе взаимодействия функциональных областей городской среды.

### **Перспективы дальнейшей разработки темы**

Дальнейшие разработки могут быть связаны с исследованием особенностей реализации технологических интерфейсов для осуществления взаимодействия с

участниками цепей поставок, проведением анализа процессов и функций, выполняемых субъектами логистического взаимодействия, а также созданием нормативного правового поля. Кроме того, представляет интерес исследование вопросов обеспечения управления финансовыми потоками взаиморасчетов за логистические операции, совместного использования инфраструктуры при проведении исследований в сфере логистики между участниками цифровой платформы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (введен Федеральным законом от 05.05.2014 № 99-ФЗ) [Электронный ресурс]: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5142/?ysclid=lia0yrrkqr447070043](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/?ysclid=lia0yrrkqr447070043) (дата обращения: 01.03.2020).
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 г. № 190-ФЗ [Электронный ресурс]: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_51040/?ysclid=lia3drx52m844931481](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/?ysclid=lia3drx52m844931481)
3. Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года [Электронный ресурс]: утв. распоряжением Правительства Рос. Федерации от 27 ноября 2021 г. № 3363-р. <http://static.government.ru/media/files/7enYF2uL5kFZlOOpQhLl0nUT91RjCbeR.pdf> (дата обращения: 23.04.2020).
4. Федеральный закон «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» от 25.02.1999 №39-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_22142/?ysclid=lia2d728qs108452081](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22142/?ysclid=lia2d728qs108452081) (дата обращения: 17.02.2020).
5. Федеральный закон «Об инвестиционных фондах» от 29.11.2001 N 156-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34237/?ysclid=lia2eaбjc7724572112](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34237/?ysclid=lia2eaбjc7724572112) (дата обращения: 16.02.2020).
6. Федеральный закон Российской Федерации от 28 июня 2014 года №172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_164841/?ysclid=lia2fapf9k822375882](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_164841/?ysclid=lia2fapf9k822375882)

7. Федеральный закон «О саморегулируемых организациях» от 01.12.2007 № 315-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_72967/?ysclid=lmbki57fsu241786570](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_72967/?ysclid=lmbki57fsu241786570)

8. Федеральный закон «О публично-правовой компании по защите прав граждан – участников долевого строительства при несостоятельности (банкротстве) застройщиков и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 29.07.2017 г. №218-ФЗ [Электронный ресурс]: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/42229>

9. Федеральный закон от 30.12.2004 №214-ФЗ (ред. от 04.08.2023) «Об участии в долевом строительстве многоквартирных домов и иных объектов недвижимости и о внесении изменений в некоторые законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]: [https://legalacts.ru/doc/214\\_FZ-ob-uchastii-v-dolevom-stroitelstve-mnogokvartirnyh-domov-i-inyh-obektov-nedvizhimosti/?ysclid=lmluy321cs376050843](https://legalacts.ru/doc/214_FZ-ob-uchastii-v-dolevom-stroitelstve-mnogokvartirnyh-domov-i-inyh-obektov-nedvizhimosti/?ysclid=lmluy321cs376050843)

10. Федеральный проект «Формирование комфортной городской среды» [Электронный ресурс]: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/50262/> (дата обращения: 22.02.2022).

11. Национальный проект «Жилье и городская среда» [Электронный ресурс]: <https://minstroyrf.gov.ru/trades/natsionalnye-proekty/natsionalnyu-proekt-zhilye-i-gorodskaya-sreda/> (дата обращения: 27.09.2020).

12. Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. №642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» [Электронный ресурс]: [www.kremlin.ru/acts/bank/41449](http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449) (дата обращения: 24.08.2021).

13. Указ Президента Российской Федерации от 13.05.2017 г. №208 «О стратегии экономической безопасности Российской Федерации» [Электронный ресурс]: [www.kremlin.ru/acts/bank/41921](http://www.kremlin.ru/acts/bank/41921) (дата обращения: 15.02.2020).

14. Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030

годы» [Электронный ресурс]: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919> (дата обращения: 10.03.2021).

15. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс]: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027> (дата обращения: 07.03.2020).

16. Указ Президента Российской Федерации от 07 мая 2012 г. №597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» [Электронный ресурс]: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/35261> (дата обращения: 07.06.2020).

17. Указ Президента РФ от 01.04.1996 №440 «О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию» [Электронный ресурс]: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/9120> (дата обращения: 10.04.2020).

18. Указ Президента РФ от 21.07.2020 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [Электронный ресурс]: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/63728> (дата обращения: 20.08.2021).

19. Постановление Правительства Российской Федерации от 29 марта 2019 г. № 377 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации»» [Электронный ресурс]: <http://static.government.ru/media/files/AAVpU2sDAvMQkIHV20ZJZc3MDqcTht8x.pdf>

20. Постановление Правительства Саратовской области от 18 июля 2012 года №420-П «Об утверждении стратегии социально-экономического развития Саратовской области до 2025 года» [Электронный ресурс]: [https://saratov.gov.ru/gov/auth/mineconom/SER/SSER\\_2025.pdf?ysclid=lqx1538e7i966466120](https://saratov.gov.ru/gov/auth/mineconom/SER/SSER_2025.pdf?ysclid=lqx1538e7i966466120)

21. Постановление Правительства Российской Федерации от 30.04.2014 г. №403 «Об исчерпывающем перечне процедур в сфере жилищного строительства» [Электронный ресурс]: <http://government.ru/docs/all/91250/>

22. Постановление Правительства Российской Федерации от 12.10.2017 №1242 «О разработке, реализации и об оценке эффективности отдельных государственных программ Российской Федерации» [Электронный ресурс]:

<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201710200008?ysclid=lpbefvtz8h107209849> (дата обращения: 25.03.2021).

23. Постановление Правительства Саратовской области от 30.08.2017 №449-П «О государственной программе Саратовской области «Формирование комфортной городской среды на 2018-2022 годы»» [Электронный ресурс]: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/6400201709070002?ysclid=lpbeljlfte515423670> (дата обращения: 25.05.2022).

24. Распоряжение Правительства РФ от 28 июля 2017 года №1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс]: <http://government.ru/docs/28653/> (дата обращения: 08.10.2021).

25. Распоряжение Правительства РФ от 31 октября 2022 года №3268-р «Об утверждении Стратегии развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2035 года» [Электронный ресурс]: <http://static.government.ru/media/files/AdmXczBBUGfGNM8tz16r7RkQcsgP3LAm.pdf> (дата обращения: 23.08.2021).

26. Стратегия инновационного развития строительной отрасли Российской Федерации до 2030 года [Электронный ресурс]: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/11870/> (дата обращения: 01.04.2018).

27. Стратегия развития ипотечного жилищного кредитования в Российской Федерации до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 19 июля 2010 года №1201-р [Электронный ресурс]: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/1019/>

28. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года (разработан Минэкономразвития России) [Электронный ресурс]: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_144190/?ysclid=lia30ake6j423822347](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144190/?ysclid=lia30ake6j423822347)

29. Приказ Минцифры от 18.11.2020 №600 «Об утверждении методик расчета целевых показателей национальной цели развития Российской Федерации

«Цифровая трансформация» (вместе с «Методикой расчета показателя «Достижение «цифровой зрелости» ключевых отраслей») [Электронный ресурс]: [http://nr-ss.org/images/2021/02/Prilogenie\\_08-604\\_21%202021-02-19.pdf?ysclid=lj7k142dbr469791148](http://nr-ss.org/images/2021/02/Prilogenie_08-604_21%202021-02-19.pdf?ysclid=lj7k142dbr469791148) (дата обращения: 21.02.2020).

30. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Саратовской области [Электронный ресурс]: <https://www.minstroy.saratov.gov.ru> (дата обращения: 19.05.2019 г.).

31. Национальное объединение строителей (НОСТРОЙ) [Электронный ресурс]: <https://nostroy.ru> (дата обращения: 20.12.2020).

32. Инспекция государственного строительного надзора Правительства Саратовской области [Электронный ресурс]: <https://saratov.gov.ru/gov/auth/gosstroinadzor/?section=0&ysclid=lrakhhu1b465403320>

33. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Саратовской области [Электронный ресурс]: <https://64.rosstat.gov.ru/?ysclid=lia36wz3gf664616463>

34. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 01.01.2023).

35. Министерство транспорта Российской Федерации [Электронный ресурс]: <https://mintrans.gov.ru> (дата обращения: 24.08.2021).

36. Авраамов, Г.К. Программно-целевой метод в современном стратегическом государственном управлении / Г.К. Авраамов // Самоуправление. – 2021. – № 3(125). – С. 137–139.

37. Адамов, Н.А. Логистические методы управления инвестиционно-строительной деятельностью / Н.А. Адамов, А.В. Кеменов // Глобальный научный потенциал. – 2012. – № 9 (18). – С. 67-72.

38. Адамов, Н.А. Методы управления инвестиционно-строительной деятельностью, основанные на логистических подходах / Н.А. Адамов, А.В. Кеменов [Электронный ресурс]: [https://www.e-rej.ru/Articles/2012/Adamov\\_Kemenov.pdf](https://www.e-rej.ru/Articles/2012/Adamov_Kemenov.pdf) (дата обращения: 22.03.2020).

39. Актуальность вопросов обеспечения качества в транспортных процессах строительного производства в мегаполисе / С.А. Брагинский, И.А. Башмаков, Е.Ю. Фаддеева, С.А. Дмитрюк // Современные инновации. – 2018. – №4 (26). – С. 9-12.

40. Актуальные технологии современной экономики и инфраструктуры: цифровая и инновационная экономика / Е.С. Балашова, И.П. Красовская, К.С. Майорова [и др.]. – СПб.: С.-Петербург. гос. морской техн. ун-т, 2020. – 375 с.

41. Алесинская, Т.В. Основы логистики. Общие вопросы логистического управления: учеб. пособие / Т.В. Алесинская. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2005. – 121 с.

42. Алесковский, В.В. Российский опыт развития программно-целевого подхода / В.В. Алесковский, Я.В. Янцен // Альманах современной науки и образования. – Тамбов: Грамота, 2011. – № 4 (47). – С. 156-158.

43. Альбеков, А.У. Логистическая оценка форм организации материальных потоков в товародвижении / А.У. Альбеков, С.Ю. Лялюев // Новые подходы к развитию логистики в формате Россия – член ВТО: отвечая на вызовы. Расширяя возможности (VIII Южно-Российский логистический форум. 12-13 октября 2012 г.): материалы межрегион. науч.-практ. конф. – Ростов н/Д: РИЦ РГЭУ (РИНХ), 2012. – С. 18-23.

44. Анализ динамических характеристик сложных графовых структур / Ю.А. Ипатов, И.В. Калагин, А.В. Кревецкий, Б.В. Соколов // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. – 2016. – № 62 (6). – С. 511-516.

45. Андреева, Л.А. Внедрение элементов цифровых технологий в транспортно-логистическую инфраструктуру / Л.А. Андреева, А.В. Багинов, И.П. Потапов // Цифровая революция в логистике: эффекты, конгломераты и точки роста: материалы Междунар. науч.-практ. конф. XIV Южно-Российский логистический форум. 18-19 октября 2018 г. - Ростов н/Д: Издат.-полиграф. комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – С. 28-30.

46. Андриянова, М.В. Индекс эффективности логистики (LPI) как индикатор логистических проблем в регионе (на примере РФ) / М.В. Андриянова // Инновации и инвестиции. – 2018. – №5. – С. 288-292.
47. Аникин, Б.А. Маркетинговые и логистические задачи, решаемые инновационными моделями бизнеса / Б.А. Аникин, В.П. Баранчев // Маркетинг. – 2004. – № 5. – С. 87-94.
48. Анисимов, А.Н. К вопросу об определении понятия «логистика города» / А.Н. Анисимов // «Архитектон: известия вузов». – 2005. – № 10, Июль [Электронный ресурс]: [archvuz.ru/2005\\_2/50](http://archvuz.ru/2005_2/50).
49. Антошина, З.В. Совершенствование программно-целевого подхода в планировании автоматизированных систем управления: дис... канд. экон. наук / З.В. Антошина. – М., 1984. – 211 с.
50. Асланьян, Э.Л. Логистический менеджмент как инструмент повышения конкурентоспособности строительных предприятий: моногр. / Э.Л. Асланьян, Е.К. Ивакин, И.В. Теренина. – Ростов-н/Д: Ростов. гос. строит. ун-т, 2010. – 46 с.
51. Астафьева, Н.В. Моделирование транспортно-логистических систем на основе инновационного подхода / Н.В. Астафьева, Е.В. Пронина // Инновационная деятельность. – 2015. – №2 (33). – С. 5-11.
52. Атлас новых профессий 3.0. / под ред. Д. Варламовой, Д. Судакова. — М.: Интеллектуальная Литература, 2020. – 456 с.
53. Афанасенко, И.Д. Междисциплинарность в логистическом знании / И.Д. Афанасенко, В.В. Борисова // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2017. – № 3 (105). – С. 12-15.
54. Афанасенко, И.Д. Цифровая логистика и её место в полной логистической системе / И.Д. Афанасенко, В.В. Борисова // Логистика и управление цепями поставок: сб. науч. тр. / под ред. В.В. Щербакова, Е.А. Смирновой. Вып. 3(16). – СПб.: С.-Петербур. гос. экон. ун-т, 2019. – С. 13-18.

55. Афанасьева, М.С. Роль операционного обеспечения в логистике / М.С. Афанасьева, В.А. Медведев // Логистика – евразийский мост: материалы XI Международ. науч.-практ. конф.: в 2 ч. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2016. Ч. 1. – С. 20-23.
56. Багратуни, К.Ю. Государственные программы в системе программно-целевого управления: методический аспект/ К.Ю. Багратуни // Экономика и предпринимательство. – 2021. – № 5 (130). – С. 139–147.
57. Баланевский, А.С. Управление проектами в логистике / А.С. Баланевский // Проектный менеджмент: проблемы и перспективы развития: сб. науч. тр. по материалам Международ. науч.-практ. конф. – Саратов: Кубик, 2016. – С. 22-25.
58. Бауэрсокс, Дональд Дж. Логистика: интегрированная цепь поставок / Дональд Дж. Бауэрсокс, Дейвид Дж. Клосс; пер. с англ. Н. Н. Барышниковой, Б. С. Пинскера. – 2-е изд. – М.: Олимп-Бизнес, 2006. – 639 с.
59. Баширзаде, Р.Р. Взаимосвязь операционных и коммерческих блоков в логистической системе жилищного комплекса города / Р.Р. Баширзаде // Научное обозрение: теория и практика. – 2021. – Т. 11. – №5 (85). – С. 1391-1398.
60. Баширзаде, Р.Р. Использование информационной поддержки принятия логистических решений в управлении операционными потоками / Р.Р. Баширзаде // Информационные технологии в моделировании и управлении: подходы, методы, решения: сб. докл. III Всерос. науч. конф. с междунар. участием. – Тольятти: Тольяттин. гос. ун-т, 2021. – С. 87-93.
61. Баширзаде, Р.Р. Использование принципов кибернетики при управлении логистической системой жилищного комплекса города / Р.Р. Баширзаде // Научное обозрение: теория и практика. – 2021. – Т. 11. – №6 (86). – С. 1765-1778.
62. Баширзаде, Р.Р. Качество городской среды и ее влияние на логистические решения при реализации национального проекта «Жилье и городская среда» / Р.Р. Баширзаде // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2022. – №2 (164). – С. 116-120.

63. Баширзаде, Р.Р. Логистика строительных проектов / Р.Р. Баширзаде, А.В. Пахомова, Р.Б. Гарибов // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2016. – №2 (54). – С. 22-29.

64. Баширзаде, Р.Р. Логистический подход к управлению финансированием национального проекта «Жилье и городская среда» / Р.Р. Баширзаде // Самоуправление. – 2022. – №2 (130). – С. 210-213.

65. Баширзаде, Р.Р. Методологические проблемы управления логистической системой строительного-жилищного комплекса / Р.Р. Баширзаде, А.П. Плотников, А.В. Пахомова // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. – 2021. – №4 (32). – С. 5-12.

66. Баширзаде, Р.Р. Организационное обеспечение логистической координации в системе управления строительным-жилищным комплексом / Р.Р. Баширзаде // Экономика и предпринимательство. – 2022. – №1 (138). – С. 502-504.

67. Баширзаде, Р.Р. Проблемное поле логистики строительного-жилищного комплекса / Р.Р. Баширзаде // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2022. – №1 (163). – С. 82-86.

68. Баширзаде, Р.Р. Проектирование логистической системы строительного-жилищного комплекса с учетом вариативности характеристик городской среды / Р.Р. Баширзаде // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2022. – №1. – С. 6-11.

69. Баширзаде, Р.Р. Стратегические решения интеллектуализации управления логистическими процессами строительного-жилищного комплекса города / Р.Р. Баширзаде // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2023. – №6 (144). – Ч. II – С. 153-160.

70. Баширзаде, Р.Р. Транспортно-логистическое обеспечение строительной отрасли в Саратовской области / Р.Р. Баширзаде, Р.Б. Гарибов, А.В. Пахомова // Вестник ОрелГИЭТ. – 2019. – №2 (48). – С. 166-171.

71. Баширзаде, Р.Р. Управление логистическими системами строительного-жилищного комплекса в условиях нестабильной внешней среды / Р. Р. Баширзаде

// Потенциал логистики XXI века: молодежное измерение: сб. науч. ст. и науч. проектов. Вып. 4. – СПб.: С.-Петербург. гос. экон. ун-т, 2023. – С. 118-130.

72. Баширзаде, Р.Р. Управление человеческим потенциалом в логистических системах / Р.Р. Баширзаде, А.В. Пахомова // Человеческий и производственный потенциал российской экономики перед глобальными и локальными вызовами: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Саратов: СГТУ, 2018. – С. 37-42.

73. Баширзаде, Р.Р. Факторы дестабилизации внешней среды логистических систем строительного-жилищного комплекса / Р.Р. Баширзаде // Логистика и управление цепями поставок: сб. науч. тр. – СПб.: С.-Петербург. гос. экон. ун-т, 2023. – С. 14-20.

74. Баширзаде, Р.Р. Факторы устойчивого развития транспортно-логистической инфраструктуры городской агломерации / Р.Р. Баширзаде // Экономика и предпринимательство. – 2021. – №6 (11). – С. 471-478.

75. Баширзаде Р.Р. Формирование адаптивной модели логистической системы строительного-жилищного комплекса / Р.Р. Баширзаде // Управление устойчивым развитием. – 2022. – №2 (39). – С. 13-18.

76. Баширзаде, Р.Р. Формирование инновационной транспортно-логистической системы на цифровой платформе / Р.Р. Баширзаде, Л.О. Сердюкова, А.В. Пахомова // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. – 2020. – №3. – С. 64-78.

77. Баширзаде, Р.Р. Формирование процесса планирования транспортировки в логистической системе / Р.Р. Баширзаде, А.В. Пахомова, Ю.О. Глушкова // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Экономика. Управление. Право. – 2015. – №1. – Т. 15. – С. 57-65.

78. Баширзаде, Р.Р. Цифровая поддержка логистических услуг на строительных рынках / Р.Р. Баширзаде // Инновации и цифровизация российской экономики: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Саратов: ООО «Амирит». – 2020. – С. 4-7.

79. Баширзаде, Р.Р. Цифровизация логистики - требование времени / Р.Р. Баширзаде, А.В. Пахомова // Цифровая революция в логистике: эффекты, конгломераты и точки роста: материалы Междунар. научн.-практ. конф. XIV Южно-Российский логистический форум. 18-19 октября 2018 г. – Ростов-н/Д: Издат.-полиграф. комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – С. 40-43.

80. Бекмурзаева, Р.Х. Формирование региональных программ импортозамещения на основе потенциала инфраструктурных ресурсов и условий развития / Р.Х. Бекмурзаева // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2015. – №3 (51). – С. 64-68.

81. Белевцов, С.П. Управление устойчивым развитием логистической системы строительной организации / С.П. Белевцов // Инженерный вестник Дона. – 2011. – №4 (18). – С. 111-120.

82. Белякова, Е.В. Роль транспортно-логистической инфраструктуры в развитии региона / Е.В. Белякова, Е.А. Карлова // Современные проблемы экономического и социального развития: межвуз. сб. науч. тр., посвящ. светлой памяти профессора Германа Семёновича Михалева. – Вып. 10. – Красноярск: Сиб. гос. ун-т науки и технологий им. академика М.Ф. Решетнева, 2014. – С. 97-100.

83. Бережная, Е.В. Оценка и прогнозирование эффективности функционирования региональных транспортных систем / Е.В. Бережная, О.В. Бережная // Актуальные проблемы современной науки: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. – Ставрополь: Ставропол. ун-т, 2015. – С. 21-25.

84. Бианкина, А.О. Цифровые технологии и их роль в современной экономике / А.О. Бианкина // Экономика и социум: современные модели развития: Межвуз. сб. науч. тр. Вып. 16 – 2017. – С. 15-25.

85. Бикмаева, А.В. Технология оценки влияния факторов на развитие городской среды / А. В. Бикмаева // Экономика, социология и право. – 2015. – № 1. – С. 36-40.

86. Бикметов, Е.Ю. Методология исследования характера и факторов организационных изменений / Е.Ю. Бикметов, Л.Р. Амирханова // Вестник Пермского

национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. – 2018. – № 3. – С. 225-239.

87. Бирюкова, О.Ю. Процессный подход к организации планирования и моделирования потоков в логистических системах и цепях поставок / О.Ю. Бирюкова // Проблемы современной экономики: материалы VI Междунар. науч. конф. – Самара: ООО «Издательство АСГАРД», 2017. – С. 122-124.

88. Боброва, Е.Ю. Управление инвестициями в жилищно-коммунальном хозяйстве (программно-целевой подход): автореф. дис... канд. экон. наук / Е.Ю. Боброва. – Гос. акад. проф. переподготовки и повышения квалификации руководящих работников и специалистов инвестиц. сферы. – М., 2009. – 27 с.

89. Борисова, В.В. Виртуальные логистические операторы: зарубежный опыт и российская практика / В.В. Борисова, П.А. Кудряшова // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2019. – №2 (116). – С. 83-89.

90. Борисова, В.В. Формирование цифровой экосистемы логистики / В.В. Борисова // Цифровая революция в логистике: эффекты, конгломераты и точки роста: материалы Междунар. науч.-практ. конф. XIV Южно-Российский логистический форум. 18-19 октября 2018 г. - Ростов н/Д: Издат.-полиграф. комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – С. 47-51.

91. Борисова, Л.А. Использование логистики в строительстве в условиях кризиса / Л.А. Борисова // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2015. – 5 (77). Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-logistiki-v-stroitelstve-v-usloviyah-krizisa/viewer>

92. Бочкарев, А.А. Оптимизация планирования поставок в многоуровневых сетевых структурах с учетом надежности / А.А. Бочкарев, Е.И. Зайцев // Логистика и управление цепями поставок. – 2010. – №2 (37). – С. 38-48.

93. Бочкарев, А.А. Организация материального потока в условиях цифровой экономики: место и роль технологии цифрового двойника / А.А. Бочкарев, Е. Р. Добронравин // Научное обозрение: теория и практика. – 2020. – Т. 10. – № 9 (77). – С. 1869-1884.

94. Бочкарев, П.А. Управление надежностью цепей поставок в логистике снабжения: дис... канд. экон. наук / П.А. Бочкарев. СПб., 2015. – 155 с.
95. Бубнова Г.В. Цифровая логистика – инновационный механизм развития и эффективного функционирования транспортно-логистических систем и комплексов / Г.В. Бубнова, Б.А. Левин // International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. – №3. – С. 72-78.
96. Бузырев, В.В. Организация управления и эффективность строительства / В.В. Бузырев, К.В. Инютина, А.М. Немчин. – Л.: Изд-во ЛИЭИ им. П. Тольятти, 1985. – 80 с.
97. Букринская Э.М. Инновации в информационном обеспечении оборота строительных отходов / Э.М. Букринская, О.М. Дюкова // Инновационная деятельность. – 2017. – № 1 (40). – С. 5-12.
98. Букринская, Э.М. Эволюция логистической инфраструктуры городов в цифровой экономике / Э.М. Букринская, О.М. Дюкова // Логистика и управление цепями поставок: сб. науч. тр. – СПб.: СПбГЭУ, 2020. – С. 26-32.
99. Бутрин, А.Г. Инструментарий построения оптимальной цепи издержек / А.Г. Бутрин, Д.А. Полюнас // Логистика: современные тенденции развития: материалы XIV Междунар. науч.-практ. конф. – СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адмирала С.О. Макарова, 2015. – С. 84-86.
100. Буянова, Л.Н. Проблемы управления производительностью труда на водном транспорте: моногр. / Л.Н. Буянова, М.Г. Григорян. – СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адмирала С.О. Макарова, 2021. – 188 с.
101. Важенина, Т.Ю. Формирование стратегии социально-экономического развития регионов на основе программно-целевого подхода (на материалах Алтайского края): дис... канд. экон. наук: 08.00.05 / Т.Ю. Важенина. – Московская академия предпринимательства при Правительстве Москвы. – М., 2013. – 154 с.
102. Васецкая Н.О. Программно-целевое управление как инструмент финансовой реализации федеральных целевых программ / Н.О. Васецкая // Экономика науки. – 2019. – Т. 5. – № 3. – С. 160-169.

103. Векшин, А.С. Методические аспекты оценки эффективности программно-целевого планирования в государственном управлении / А.С. Векшин, О.И. Векшина // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 1 (138). – С. 287-289.
104. Витвицкий, Е.Е. Сравнение результатов применения различных технологий доставки строительных грузов в городах / Е.Е. Витвицкий, С.С. Войтенков // Автотранспортное предприятие. – 2009. – №5 – С. 43-45.
105. Волкова, Е.Ю. Место программно-целевого подхода в системе стратегического управления экономикой РФ / Е.Ю. Волкова // Научные труды Института народнохозяйственного прогнозирования РАН. – 2021. – № 19. – С. 167-191.
106. Гарибов, Р.Б. Использование логистики в строительном производстве / Р.Б. Гарибов, А.В. Пахомова, Р.Р. Баширзаде // Логистические системы в глобальной экономике. – 2017. – №7. – С. 87-90.
107. Гарибов, Р. Б. Логистика строительных проектов / Р.Б. Гарибов, А.В. Пахомова, Р.Р. Баширзаде // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2016. – № 2 (54). – С. 22-29.
108. Гарибов, Р.Б. Реорганизация логистической системы в строительстве / Р.Б. Гарибов, А.В. Пахомова, Р.Р. Баширзаде // Логистические системы в глобальной экономике. – 2018. – № 8. – С. 85-89.
109. Гафарова, З.Р. Мотивационное управление человеческими ресурсами / З.Р. Гафарова, З.А. Гареева // Экономика и управление: научно-практический журнал. – 2019. – №3. – С. 56-59.
110. Гвилия, Н.А. Концепция корпоративной цифровой ответственности в управлении мезологистическими системами / Н.А. Гвилия // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. – 2021. – № 3. – С. 88-101.
111. Гвилия, Н.А. Междисциплинарные принципы развития научных знаний в логистике / Н.А. Гвилия // Вопросы новой экономики. – 2012. – № 4 (24). – С. 108-111.

112. Гиссин, В.И. Тенденции развития современных цифровых технологий в цепях поставок / В.И. Гиссин, А.А. Погребная // Цифровая революция в логистике: эффекты, конгломераты и точки роста: материалы Междунар. науч.-практ. конф. XIV Южно-Российский логистический форум. 18-19 октября 2018 г. - Ростов н/Д: Издат.-полиграф. комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. - С. 51-54.

113. Голенко, А.А. Современные тенденции развития транспортно-логистической отрасли / А.А. Голенко, С.С. Лавренченко // Технологические инициативы в достижении целей устойчивого развития: материалы Междунар. науч.-практ. конф. XV Южно-Российский логистический форум. – Ростов н/Д: Издат.-полиграф. комплекс РГЭУ (РИНХ), 2019. – С. 21-24.

114. Горбунов, А.Р. Управление финансовыми потоками. Проект «Сборка холдинга» / А.Р. Горбунов. – М.: Глобус, 2003. – 224 с.

115. Горелик, П.И. Бережливое строительство как инновационный метод управления строительством / П.И. Горелик // Строительство уникальных зданий и сооружений. – 2014. – №12 (27). – С. 40-48.

116. Горячева, И.А. Системный анализ факторов среды при функционировании логистической системы / И.А. Горячева, М.С. Шиловская // Известия Саратовского ун-та. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. – 2015. – Т. 15. – Вып. 1. – С. 49-56.

117. Григорян, М.Г. Сбалансированность управления при помощи организации информационно-аналитического пространства / М.Г. Григорян // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия: Экономика. – 2013. – № 5 (64). – С. 49-56.

118. Громышова, О.С. Направления совершенствования госконтроля программно-целевого планирования и проектного управления с учётом ресурсного потенциала региона/ О.С. Громышова, И.А. Езангина // Устойчивое развитие и новые модели экономики: материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 40-летию кафедры экономики природопользования экономического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова. – М., 2019. – С. 119-121.

119. Гузенко, А.В. Интеллектуальные транспортные системы как база формирования экологоориентированной логистической среды / А.В. Гузенко, С.Р. Корнева // Инновационные достижения зеленой логистики: международный опыт и российская практика: материалы XIII Южно-Российского логистического форума. – Ростов н/Д: Издат.-полиграф. комплекс РГЭУ (РИНХ), 2017. – С. 95-101.
120. Гусев, С.А. Когнитивные технологии в логистике / С.А. Гусев // Логистические системы в глобальной экономике: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Красноярск: Сиб. гос. ун-т науки и технологий им. академика М.Ф. Решетнева, 2016. – С. 122-124.
121. Денисевич, И.А. Применение инновационных технологий в строительстве: российский и зарубежный опыт / И.А. Денисевич, Е.С. Палкина // Экономика, экология и общество России в 21-м столетии. – 2021. – Т. 1 – № 1. – С. 250-259.
122. Димитриев, Г.С. Программно-целевой подход к обеспечению совместимости государственных информационных систем / Г.С. Димитриев // Наука и образование: новое время. – 2017. – №3 (20). – С. 64-68.
123. Дмитриев, А.В. Цифровые технологии прослеживаемости грузов в транспортно-логистических системах / А.В. Дмитриев // Стратегические решения и риск-менеджмент. – 2019. – Т. 10. – №1. – С. 20-26.
124. Долгов, А.П. Логистика снабжения и запасов в строительстве: стратегии, методы, модели / А.П. Долгов, Е.И. Рыбнов. - М.: Изд-во АСВ; СПб.: СПбГАСУ, 2003 (Рот. СПбГАСУ). – С. 226-232.
125. Друкер, П. Эффективное управление. Экономические задачи и оптимальные решения / П. Друкер; пер. с англ. М. Котельниковой.– М: ФАИР-ПРЕСС, 2001.– 288 с.
126. Дыбская, В.В. Основные тренды в управлении цифровыми цепями поставок / В.В. Дыбская, В.И. Сергеев // Цифровая революция в логистике: эффекты, конгломераты и точки роста: материалы Междунар. науч.-практ. конф. XIV Южно-Российский логистический форум. 18-19 октября 2018 г. - Ростов н/Д: Издат.-полиграф. комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. - С. 58-63.

127. Дюкова, О.М. Логистика строительства: современное понимание и тенденции / О.М. Дюкова // Вестник университета Российской академии образования. – 2017. – № 4. – С. 69-74.
128. Дюкова, О.М. Логистические инновации в строительстве / О.М. Дюкова // Вестник факультета управления СПбГЭУ. – 2017. – №1-1. – С. 384-388.
129. Дюкова, О.М. Проблемы долевого строительства / О.М. Дюкова // Коммерция и логистика: сб. науч. тр. Вып. 9. – СПб.: С.-Петербург. гос. экон. ун-т, 2011. – С. 80-82.
130. Дюкова, О.М. Управление цепями поставок в строительстве в условиях цифровизации / О.М. Дюкова, Е.В. Локтионова // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2020. – № 2 (122). – С. 171-175.
131. Евтодиева, Т.Е. Логистика 4.0: возможности и перспективы / Т.Е. Евтодиева // Технологические инициативы в достижении целей устойчивого развития: материалы Междунар. науч.-практ. конф. XV Южно-Российский логистический форум. – Ростов н/Д: Издат.-полиграф. комплекс РГЭУ (РИНХ), 2019. – С. 28-32.
132. Евтодиева, Т.Е. Методические аспекты формирования логистических систем / Т.Е. Евтодиева // Известия Алтайского государственного университета. – 2012. – С. 281-285.
133. Ерохина, Т.Б. Цифровой коммуникационный процесс в маркетинговых и логистических потребительских решениях / Т. Б. Ерохина // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2018. – № 4(64). – С. 99-104.
134. Жигалов, А.В. Программно-целевой подход в решении проблем социально-экономического развития территории / А.В. Жигалов // Новая наука: от идеи к результату. – 2016. – №10-1. – С. 61-63.
135. Жуковский А.И. Разработка, реализация и оценка региональных целевых программ / А.И. Жуковский. – М.: Диалог, 2006. – 175 с.

136. Жулина, Е.Г. Стратегический потенциал региона и его инновационность / Е.Г. Жулина // Бизнес и стратегии. – 2018. – № 1 (10). – С. 16-22.
137. Заволокин, В.А. К вопросу об оценке надежности социально-экономических систем / В.А. Заволокин, Г.А. Заволокин // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2009. – № 2-2 (75). – С. 22-25.
138. Зайцев, Е.И. О методах расчета уровня надежности элементов цепи поставок / Е.И. Зайцев, И.Г. Шурпатов // Логистика и управление цепями поставок. – 2011. – №1 (42). – С. 31-36.
139. Зайцев, Е.И. Процессная модель формирования надежных цепей поставок / Е.И. Зайцев, А.В. Парфенов, С.А. Уваров // Логистика и управление цепями поставок. – 2012. – №2 (49). – С. 5-13.
140. Зеленецкий, Я. Организация трудовых коллективов: введение в теорию организации и управления / Я. Зеленецкий; под ред. Г.Э. Слезингера, пер. с польск. – М.: Прогресс, 1971. – 310 с.
141. Интеллектуальная мобильность в цифровой экономике / В.П. Куприяновский, О.Н. Дунаев, Н.О. Федорова и др. // International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – Т. 5. - №2. – С. 46-63.
142. Исмагилова, Л.А. Логистическая платформа трансфера технологий в условиях цифровой экономики / Л. А. Исмагилова, Т. В. Матягина, Н. Е. Смольянинов // Управление экономикой: методы, модели, технологии: материалы XIX Междунар. науч. конф., Уфа-Павловка, 09-10 октября 2019 года / отв. ред. Л. А. Исмагилова. – Уфа: Уфим. гос. авиац. техн. ун-т, 2019. – С. 84-89.
143. Кабанов, В.Н. Интегральный показатель экономической надежности как определяющий элемент диагностической оценки функционирования процессов промышленной организации / В.Н. Кабанов, С.Н. Михайлов // Менеджмент организации в России и за рубежом. – 2007. – №6. – С. 44-56.

144. Кабанов, В.Н. Методология оценки надежности промышленной организации / В.Н. Кабанов // Эффективное антикризисное управление. – 2011. – №6 – С. 68-77.
145. Кабанов, В.Н. «Ресурсная концепция» в интегральной оценке критерия экономической надежности промышленной организации / В.Н. Кабанов, С.Н. Михайлов // Глобализация экономики и российские производственные предприятия. Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2006. – Ч. 3. – С. 40-44.
146. Калашников, С.А. Особенности использования логистики в строительном производстве / С.А. Калашников, И.О. Елистратов // Вопросы экономики и права. – 2017. – № 3. – С. 74-77.
147. Калинина, Л.Е. Программно-целевой метод как метод государственного управления / Л.Е. Калинина // Российская юстиция. – 2014. – № 12. – С. 65-69.
148. Каплан, Р. Стратегическое единство: создание синергии организации с помощью сбалансированной системы показателей / Р. Каплан, Д. Нортон; пер. с англ. – М.: Вильямс, 2006. – 371 с.
149. Капустина, И.В. Предпосылки институционального регулирования цифровой экономики / И.В. Капустина, Т.А. Переверзева, Т.В. Степанова // Вестник Национальной академии туризма. – 2018. – № 1. – С. 9-11.
150. Капустина, Н.В. Проектное управление городской транспортно-логистической инфраструктурой как фактор обеспечения экономической безопасности региона / Н.В. Капустина, Д.Г. Кахриманова, Н.Б. Хомерики // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. – 2019. – № 2. – С. 50-55.
151. Карпович, А.И. Определение категории устойчивости в сложных социотехнических системах / А.И. Карпович, А.В. Никифорова, А.Н. Полетайкин // Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки. – 2017. – № 1. – С. 147-163.
152. Карпович, А.И. Характеристики устойчивости экономической системы и их взаимосвязь / А.И. Карпович, Г.П. Литвинцева // Вестник НГУЭУ. – 2018. – № 1. – С. 49-56.

153. Касимов, Л.Б. Программно-целевые методы планирования и управления на региональном уровне: актуальные вопросы применения в новых экономических условиях / Л.Б. Касимов, И.Ю. Полетаев // Вестник РАЕН. – 2021. – Т. 21. – № 2. – С. 91–95.

154. Клочков, В.Н. О возможностях применения логистического подхода к решению проблем социально-экономического развития города / В.Н. Клочков, Р.А. Сытник // Логистика и экономика ресурсоэнергосбережения в промышленности: сб. науч. тр. по материалам VIII Междунар. науч.-практ. конф. ЛЭРЭП-8-2014. – Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2014. – С. 245-249.

155. Клочкова, А.Л. Программно-целевой подход в структуре стратегического регионального планирования / А.Л. Клочкова // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. – 2021. – №12 (139). – С. 20-24.

156. Ковалев, В.В. Управление денежными потоками, прибылью, рентабельностью: учеб.-практ. пособие / В.В. Ковалев. – М.: ТК Велби: Проспект, 2007. – 336 с.

157. Козлова, Е.В. Методы и модели выбора поставщиков материальных ресурсов: современное состояние и анализ / Е.В. Козлова, В.Ю. Волынский // Логистические системы в глобальной экономике: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Красноярск: Сиб. гос. ун-т науки и технологий им. академика М.Ф. Решетнева, 2014. – С. 129-135.

158. Колонтаев, М. «Индустрия 4.0». Готовность российских предприятий к четвертой промышленной революции / М. Колонтаев // Электроника: Наука, технология, бизнес. – 2018. – № 3 (174). – С. 170-172.

159. Командоров, П.В. Программно-целевой подход в региональном развитии России: дис... канд. экон. наук / П.В. Командоров. – Воронежский государственный технический университет. – Воронеж, 2005. – 239 с.

160. Кононенко, П.И. Стратегическое программно-целевое управление производственно-хозяйственной системой / П.И. Кононенко. – М.: ИТК «Дашков и Ко», 2003. – 270 с.

161. Кормановская, И.Р. Оценка эффективности управления устойчивым развитием региона / И.Р. Кормановская, Н.Н. Ренкас // Вестник НовГУ. – 2006. – №37. – С. 10-13.
162. Короткова, Ю.А. Программно-целевой подход области жилищно-коммунальной политики: результаты и направления совершенствования / Ю.А. Короткова, Н.К. Овчинников, Ю.Н. Шедько // Самоуправление. – 2021. – №1 (123). – С. 283-285.
163. Корпоративная логистика в вопросах и ответах / В.И. Сергеев [и др.]; под ред. В.И. Сергеева. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 634 с.
164. Косарева, Н.Б. Основные тенденции жилищной экономики российских городов / Н.Б. Косарева, А.С. Пузанов, Т.Д. Полиди // Городские исследования и практики. – 2015. – С. 33-54.
165. Котарбинский, Т. Трактат о хорошей работе / Т. Котарбинский; под ред. Г.Х. Попова. – М.: Экономика, 1975. – 269 с.
166. Кохужева, С.Н. Программно-целевой подход в системе управления социально-экономическим развитием региона: сущность, функции, задачи / С.Н. Кохужева // Вестник науки Адыгейского республиканского института гуманитарных исследований имени Т.М. Керашева. – 2013. – №3 (27). – С. 208-213.
167. Кошелев, В.А. Формирование логистических систем в жилищном строительстве / В.А. Кошелев // Эффективная логистика: сб. ст. VII Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Челябинск: ЮУрГУ, 2014. – С. 91-101.
168. Кубасова, Т.И. Логистика и логистический менеджмент ипотечно-строительных проектов / Т.И. Кубасова; науч. ред. д-р экон. наук, проф. В.В. Щербаков. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2009. – 251 с.
169. Кузнецов, О.Л. Устойчивое развитие: научные основы проектирования в системе природа-общество-человек / О.Л. Кузнецов, П.Г. Кузнецов, Б.Е. Большаков. – Государственный научный центр РФ ВНИИГеосистем, 2001. – 604 с.
170. Куликова И.В. Надежность функционирования логистических цепей потребительского рынка (на примере рынка подакцизной продукции Ростовской

области): автореф. дис. ... канд. экон. наук / И.В. Куликова. – Ростов-н/Д, 2003. – 30 с.

171. Куликова, И.В. Сетевая организация логистических цепей потребительского рынка и надежность их функционирования / И.В. Куликова, О.А. Митько. – Ростов-н/Д: РГЭУ (РИНХ), 2005. – 146 с.

172. Кулькова, Е.П. Технология Big Data как важная составляющая оптимизации бизнес-процессов в логистике / Е.П. Кулькова // Цифровая революция в логистике: эффекты, конгломераты и точки роста: материалы Междунар. науч.-практ. конф. XIV Южно-Российский логистический форум. 18-19 октября 2018 г. - Ростов н/Д: Издат.-полиграф. комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – С. 79-82.

173. Курбанов, А.Х. Оценка перспектив развития логистики в условиях цифровизации экономики и трансформации социальной сферы / А.Х. Курбанов, В.А.Плотников // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2020. – № 3. – С. 94–101.

174. Курбанов, А.Х. Цифровые логистические технологии: возможные перспективы и риски внедрения в цепи поставок / А.Х. Курбанов, Т.Х. Курбанов, С.В. Лучкин // Логистика. – 2018. – № 10. – С. 32–36.

175. Курбатов, О.Н. Условия использования инновационной логистики в различных сферах общественной деятельности / О.Н. Курбатов, И.О. Проценко, Ф.Д. Новиков // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2007. – № 4. – С. 49-60.

176. Кызласов, А.Е. Роль контроллинга бизнес-процессов в цепях поставок / А.Е. Кызласов, А.А. Ляшенко, А.А. Смирнов // Логистика – евразийский мост: материалы 10-й Междунар. науч.-практ. конф. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2015. – С. 470-474.

177. Левина, Т.В. Перспективы использования модели зрелости для оценки уязвимости логистических процессов / Т.В. Левина // Логистика и управление цепями поставок. – 2014. – № 5 (64). – С. 74-82.

178. Левчегов, Н.И. Проектирование эффективных логистических систем на микро-, мезо- и макроуровнях / Н.И. Левчегов // Технологические инициативы в

достижении целей устойчивого развития: материалы Междунар. науч.-практ. конф. XV Южно-Российский логистический форум. – Ростов н/Д: Издат.-полигр. комплекс РГЭУ (РИНХ), 2019. – С. 47-51.

179. Лёжин, Н.М. Основные принципы программно-целевого подхода к разработке и реализации приоритетных национальных проектов / Н.М. Лёжин // Финансы и кредит. – 2007. – №17 (257). – С. 44-46.

180. Лепешкова, Д.Ф. Комфортная городская среда городов России: современные реалии и перспективы развития / Д.Ф. Лепешкова // Актуальные проблемы государства и общества в области обеспечения прав и свобод человека и гражданина. – 2018. – № 1. – С. 149-153.

181. Либерман Т.И. Программно-целевое планирование: подходы, инструменты, тенденции развития: моногр. / Т.И. Либерман, М.А. Гурина. – М.: Первое экономическое издательство, 2020. – 162 с.

182. Логистика технологических процессов строительной фирмы: моногр. / В.И. Братчун, Я.И. Жеребьев, Р.И. Рыбалко, И.В. Голубов; под общ. ред. д-ра техн. наук, д.т.н., проф. В.И. Братчуна. – Донецк: Фолиант, 2019. – 279 с.

183. Ложкин, А.Р. Логистические процессы в строительной отрасли / А.Р. Ложкин, О.В. Шаламова // Евразийский научный журнал [Электронный ресурс]. 2015. – №11. – Режим доступа: <http://journalpro.ru/articles/logisticheskie-protsessy-v-stroitelnoy-otrasli/> (дата обращения: 04.02.2019).

184. Локтионов, П.В. Возможности логистической координации на строительном рынке мегаполиса / П.В. Локтионов // Логистика – евразийский мост: материалы XI Междунар. науч.-практ. конф.: в 2 ч. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2016. – Ч. 1. – С. 148-152.

185. Лукинский, В.В. Анализ методов выбора логистических посредников / В.В. Лукинский, Е.В. Каткова // Логистика и управление цепями поставок. – 2014. – №2 (61). – С. 49-56.

186. Лукинский В.С. Оценка надежности цепей поставок / В.С. Лукинский, Р.С. Чурилов // Логистика. – 2013. – №4. – С. 36-39.

187. Лукинский, В.С. Состояние и тенденции развития логистики и управления цепями поставок / В.С. Лукинский, Ю.В. Малевич, Н.Г. Плетнева // Формирование транспортно-логистической инфраструктуры. Стратегическое направление повышения конкурентоспособности транспортного комплекса России: материалы III Междунар. науч.-практ. конф., Омск, 18–19 ноября 2010 года. – Омск: ООО «Полиграфический центр КАН», 2010. – С. 127-130.

188. Лукиных, В.Ф. Методология управления многоуровневой региональной логистической системой / В.Ф. Лукиных – Красноярск: ЛИТЕРА-принт, 2010. – 290 с.

189. Лысенко, А.Н. Система социально-экономической безопасности региона: сущность, структура, угрозы, механизм управления / А.Н. Лысенко // Управление устойчивым развитием. – 2019. – №2. – С. 32-39.

190. Макаров, Е.И. Логистическая поддержка строительного комплекса региона: механизм формирования / Е.И. Макаров, В.Б. Курносов. - Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2005. – С. 215-226.

191. Малевич, Ю.В. Методология управления логистическими функциями в цепях поставок: дис... д-ра экон. наук / Малевич Юлия Валерьевна. – СПб., 2010. – 295 с.

192. Мильнер, Б.З. Организация программно-целевого управления / Б.З. Мильнер. - М.: Наука, 2012. – 376 с.

193. Михеева, О.М. Важнейшие тренды развития жилищной сферы в крупнейших агломерациях / О.М. Михеева // Жилищные стратегии. – 2022. – Т. 9. – № 1. – С. 11-38.

194. Молотков, Ю.И. Стратегическое планирование и управление как инструменты программно-целевого социально-экономического развития территории / Ю.И. Молотков, Ж.Д. Дашеев // Развитие территорий. – 2020. – № 2 (20). – С. 6-16.

195. Молчанова, Н.П. Программно-целевой подход в управлении развитием федеральных округов и субъектов Российской Федерации: моногр. / Н.П. Молчанова. – М.: МАКС Пресс, 2011. – 335 с.

196. Муртузалиев, Р.М. Перспективы использования программно-целевого подхода в управлении развитием территории / Р.М. Муртузалиев // Плехановский барометр. – 2022. – №1 (29). – С. 48-50.

197. Мухорьянова, О.А. Влияние программно-целевого подхода в системе государственного управления на процессы планирования и бюджетирования / О.А. Мухорьянова // Современные вызовы и реалии экономического развития России: материалы II Междунар. науч.-практ. конф. – Ставрополь: ООО «Издательско-информационный центр «Фабула», 2016. – С. 133-136.

198. Надежность технических систем: справочник / Ю.К. Беляев, В.А. Богатырев, В.В. Болотин [и др.]; под ред. И.А. Ушакова. – М.: Радио и связь, 1985. – 608 с.

199. Некрасов, А.Г. Формирование механизма управления жизненным циклом интегрированных производственно-логистических систем / А.Г. Некрасов, М.М. Стыскин // Логистика и экономика ресурсоэнергосбережения в промышленности: сб. науч. тр. по материалам VIII Междунар. науч.-практ. конф. ЛЭРЭП-8-2014. – Саратов: Саратов. гос. техн. ун-т, 2014. – С. 7-11.

200. Неруш, Ю.М. Проектирование логистических систем: учебник и практикум / Ю.М. Неруш, С.А. Павлов, А.Ю. Неруш. – М.: Юрайт, 2019. – 422 с.

201. Неццадин, А. Городские агломерации как инструмент динамичного социально-экономического развития регионов России / А. Неццадин, А. Прилепин // Общество и экономика. – 2010. – №12. – С. 121-139.

202. Никоноров, В.М. Устойчивость системы: экономический аспект / В.М. Никоноров // Современная научная мысль. – 2017. – № 3. – С. 154-158.

203. Новиков, А.М. Методология / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. – М.: СИНТЕГ, 2007. – 668 с.

204. Нос, В.А. Некоторые вопросы становления и реализации концепции логистики устойчивости / В.А. Нос, В.И. Черенков // Журнал правовых и экономических исследований. – 2018. – № 3. – С. 175-188.

205. Носов, А.Л. Региональная логистика / А.Л. Носов. – М.: Альфа-Пресс, 2007. – 168 с.

206. Одинцова, Т.Н. Интегрирование транспортно-логистических систем на основе цифровых сервисов / Т.Н. Одинцова, Р.Р. Баширзаде // Логистика: современные тенденции развития: материалы XVIII Междунар. науч.-практ. конф. – СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адмирала С.О. Макарова, 2019. – С. 15-22.

207. Одинцова Т.Н. Социальная направленность: тенденция развития логистики в современных экономических условиях / Т.Н. Одинцова, А.В. Пахомова, Р.Р. Баширзаде // Устойчивое развитие экономики: международные и национальные аспекты: электронный сборник статей IV Междунар. науч.-практ. online-конф. – Новополюцк, 2020. – С. 879-884.

208. Озеров, П.В. Достоинства и недостатки программно-целевого подхода к регулированию региональной экономики / П.В. Озеров // Долгосрочное социально-экономическое развитие России: цель, приоритеты, механизмы, инструментарий: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Пос. Персиановский: Донской гос. аграрный ун-т, 2012. – С. 85-88.

209. Организация международных и внутренних перевозок с применением принципов логистики: сб. науч. тр. / ред. кол.: В.С. Лукинский [и др.] – СПб.: СПбГИЭУ, 2001. – 228 с.

210. Основы логистики: учеб. пособие / под ред. Л.Б. Миротина, В.И. Сергеева. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 200 с.

211. Охтилев, М.Ю. Интеллектуальные технологии мониторинга и управления структурной динамикой сложных технических объектов / М.Ю. Охтилев, Б.В. Соколов, Р.М. Юсупов. – М.: Наука, 2006. – 410 с.

212. Палкина, Е.С. Формирование благоприятной институциональной среды для развития интеллектуальных транспортных систем / Е.С. Палкина // Технологии построения когнитивных транспортных систем: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Санкт-Петербург, 28-29 мая 2019 г. – СПб.: Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН, 2019. – С. 33-37.

213. Панеш, К.М. Концептуальная модель реализации программно-целевого подхода в управлении экономикой региона / К.М. Панеш // Экономика и предпринимательство. – 2022. – №5 (142). – С. 482-487.

214. Пантелеева, М.С. Программно-целевой подход как инструмент управления ЖКХ / М.С. Пантелеева, А.С. Моисеенко // Столыпинский вестник. – 2021. – Т. 3. – №3.
215. Парахина, Л.В. Развитие программно-целевого подхода в управлении современными предприятиями / Л.В. Парахина, Н.С. Власова, М.М. Мусаев // Вестник Академии знаний. – 2023. – №2 (55). – С. 458-463.
216. Парфенов, А.В. Концептуальные основы проектной логистики в жилищном строительстве / А.В. Парфенов, И.Н. Пасяда // Аудит и финансовый анализ. – 2017. - №2. – С. 300-302.
217. Парфенов, А.В. Логистический подход к интеграции финансовых потоков на рынке жилой недвижимости / А.В. Парфенов, И.Н. Пасяда // Аудит и финансовый анализ. – 2016. – №2. – С. 340-342.
218. Парфенов, А.В. Проблемы структурной перестройки цепей поставок на основе логистических цифровых платформ / А.В. Парфёнов // Цифровая революция в логистике: эффекты, конгломераты и точки роста: материалы Междунар. науч.-практ. конф. XIV Южно-Российский логистический форум. 18-19 октября 2018 г. – Ростов н/Д: Издат.-полиграф. комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – С. 403-407.
219. Пасяда, Н.И. Логистика и управление проектами жилищного строительства / Н.И. Пасяда. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 1999. - 195 с.
220. Пасяда И.Н. Формирование интегрированной логистики проектов комплексного жилищного строительства: автореф. дис...канд. экон. наук / И.Н. Пасяда. – СПб., 2018. – 20 с.
221. Пахомова, А.В. Концепция управления цепями поставок в модульном строительстве / А.В. Пахомова, Р.Р. Баширзаде // Молодые ученые - развитию Национальной технологической инициативы (ПОИСК). – 2018. – № 1. – С. 139-141.
222. Пахомова, А.В. Логистическая поддержка инновационного сценария развития строительства как структуроопределяющей отрасли экономики / А.В. Пахомова, Р.Р. Баширзаде // Развитие инновационной экономики: проблемы и науч-

ные достижения: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Саратов: ООО «Институт исследований и развития профессиональных компетенций», 2018. – С. 156-159.

223. Пахомова, А.В. Транспортная логистика городской агломерации / А.В. Пахомова, Р.Р. Баширзаде // Автомобильные перевозки и транспортная логистика: теория и практика.: сб. науч. тр. (с междунар. участием). – Омск: Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СиБАДИ), 2020. – С. 94-102.

224. Пахомова, А.В. Цифровизация логистики – требование времени / А.В. Пахомова, Р.Р. Баширзаде // Цифровая революция в логистике: эффекты, конгломераты и точки роста: материалы Междунар. науч.-практ. конф. XIV Южно-Российский логистический форум. – Ростов н/Д.: Издат.-полиграф. комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – С. 40-43.

225. Пестов, В.Ю. Программно-целевой подход к повышению эффективности функционирования предприятия / В.Ю. Пестов // ЭКОНОМИНФО – 2004. – С. 18-22.

226. Петрина, О.А. Комфортная городская среда: тенденции и проблемы организации / О.А. Петрина, М.Е. Стадолин // Вестник университета (Государственный университет управления). – 2018. – № 6. – С. 34-38.

227. Петрухин, М.А. Организация управления материальными потоками в строительстве / М.А. Петрухин, А.В. Тычинин // Генезис экономических и социальных проблем субъектов рыночного хозяйства в России. – 2015. – №9. – С. 104-108.

228. Пивоварова, Г.Б. Цифровые технологии в строительстве / Г.Б. Пивоварова // Цифровая революция в логистике: эффекты, конгломераты и точки роста: материалы Междунар. науч.-практ. конф. XIV Южно-Российский логистический форум. 18-19 октября 2018 г. - Ростов н/Д: Издат.-полиграф. комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – С. 269-272.

229. Питерс, Т. В поисках эффективного управления (опыт лучших компаний) / Т.Питерс, Р. Уотермен; пер. с англ. – М.: Прогресс, 1986. – 418 с.

230. Плетнева, Н.Г. Выбор модели цепи поставок как способ повышения эффективности предпринимательских структур в строительстве / Н.Г. Плетнева, Е.Г. Гужева, Н.В. Чепаченко // Вестник гражданских инженеров. – 2018. – № 6 (71). – С. 236-242.

231. Плетнева, Н.Г. Вызовы и тенденции развития жилищного строительства в «эпоху беспорядка» / Н.Г. Плетнева, Д.В. Сбитнева. - Текст: электронный // Теоретическая экономика. – 2021. – №11. – С. 116-121 [Электронный ресурс]: <http://www.theoreticaleconomy.ru> (дата публикации: 30.11.2021).

232. Плетнева, Н.Г. Задачи и методы принятия решений при управлении логистической системой строительного предприятия / Н.Г. Плетнева // Логистика: современные тенденции развития: материалы XIV Междунар. науч.-практ. конф. – СПб.: СПбГУМиРФ, 2015. – С. 290-293.

233. Плотников, В.А. Программно-целевой подход в управлении экономической региона / В.А. Плотников, Г.В. Федотова // Экономика региона. – 2013. – № 7 (145). – С. 2-9.

234. Пономарева, С.А. Проблемы интеграции программно-целевого и проектного подходов в свете реализации национальных проектов / С.А. Пономарева // Финансы. – 2019. – №3. – С. 23-30.

235. Попов, П.В. Методология построения логистической инфраструктуры на территории региона / П.В. Попов, И.Ю. Мирецкий // Экономика региона. – 2019. – Т. 15. – № 2. – С. 483-492.

236. Попова, Л.К. Цифровая эпоха бизнеса: цифровые платформы и экосистемы / Л.К. Попова, Е.С. Аكوпова, И.Н. Борисова // Цифровая революция в логистике: эффекты, конгломераты и точки роста: материалы Междунар. науч.-практ. конф. XIV Южно-Российский логистический форум. 18-19 октября 2018 г. – Ростов н/Д: Издат.-полиграф. комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – С. 372-376.

237. Портер, М. Конкурентная стратегия: методика анализа отраслей и конкурентов / М. Портер. – М.: Альпина Бизнес Брукс, 2006. – 459 с.

238. Поспелов Г.С. Программно-целевое планирование и управление / Г.С. Поспелов, В.А. Ириков. – М.: Сов. радио, 1976. – 440 с.

239. Применение программно-целевого подхода к решению задач регионального развития / В.И. Бережной, Е.А. Милованова, И.А. Моисеенко, М.В. Халина // Прикладные научные исследования: экономика и инновационные технологии управления: моногр. – М.: Русайнс, 2017. – С. 98-119.

240. Проблема эффективности в современной науке. Методологические аспекты / отв. ред.: А.Д. Урсул. – Кишинев: Штиинца, 1985. – 255 с.

241. Проблемы и перспективы использования интеллектуальных информационных технологий в логистических системах / В.С. Лукинский, Ю.М. Искандеров, Б.В. Соколов, А.Г. Некрасов // Информационные технологии в управлении (ИТУ-2018): материалы конф. – СПб.: Концерн «Центральный научно-исследовательский институт «Электроприбор», 2018. – С. 80-89.

242. Проблемы и перспективы территориального планирования формирующихся агломераций (на примере концепции развития Махачкалинской агломерации) / П.М. Крылов, М. Митигами, И.А. Семина [и др.] // Географическая среда и живые системы. – 2021. – №1. – С. 70-92.

243. Программно-целевое управление социалистическим производством: вопросы теории и практики / под ред. А.Г. Аганбегяна, Б.З. Мильнера, Г.Х. Попова. – М.: Экономика, 1980. – 208 с.

244. Проценко, И.О. Логистический подход как инструмент устойчивого развития социально-экономических систем / И.О. Проценко, И.В. Теренина // Технологические инициативы в достижении целей устойчивого развития: материалы Международ. науч.-практ. конф. XV Южно-Российский логистический форум. – Ростов н/Д: Издат.-полиграф. комплекс РГЭУ (РИНХ), 2019. – С. 265-268.

245. Пузанов, А.С. Основные тенденции жилищной экономики российских городов / А.С. Пузанов, Н.Б. Косарева, Т.Д. Полиди // Городские исследования и практики. – 2015. – С. 33-54.

246. Путилина, Т.И. Структуризация факторов надежности цепей поставок плодоовощной продукции (на примере Ростовской области): автореф. дис... канд. экон. наук / Т.И. Путилина. – Ростов-н/Д, 2005. – 30 с.

247. Райзберг Б.А. Программно-целевое планирование и управление: учебник / Б.А. Райзберг, А.Г. Лобко – М.: Инфра-М, 2002. – 428 с.
248. Райзберг Б.А. Целевые программы в системе государственного управления экономикой: моногр. / Б.А. Райзберг. – М.: Лаборатория книги, 2012. – 332 с.
249. Рахмангулов, А.Н. Комплексная оценка привлекательности региона для размещения логистических центров / А.Н. Рахмангулов, О.А. Копылова [Электронный ресурс] / <http://www.sworld.com.ua/simpoz2/107.pdf>
250. Рахманина, И.А. Специфика оценки и управления надежностью логистических систем / И.А. Рахманина // Известия Саратовского университета. Серия: Экономика. Управление. Право. – 2015. – Т.15. – Вып. 4 (2). – С. 680-686.
251. Рисин, И.Е. Стратегическое планирование социально-экономического развития городов: зарубежный и российский опыт / И.Е. Рисин, Е.А. Шаталова // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2007. – № 2. – С. 25-32.
252. Родкина, Т.А. Новые тренды цифровой логистики в экономическом пространстве РФ / Т.А. Родкина // Логистика: современные тенденции развития: материалы XVII Междунар. науч.-практ. конф.: в 2 ч.– СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адмирала С. О. Макарова, 2018. – Ч. 2. – С. 42-45.
253. Рубан, Т.Н. Материальные и финансовые потоки, обеспечивающие производство и реализацию потребительских товаров / Т.Н. Рубан // Молодой ученый. – 2012. – № 10 (45). – С. 163-166 [Электронный ресурс]: <https://moluch.ru/archive/45/5464/> (дата обращения: 20.02.2023).
254. Руднева, Е.В. Целевые комплексные программы: организационно-экономический механизм / Е.В. Руднева. – М.: Наука, 1989. – 214 с.
255. Рыбакова, И.А. Логистизация движения финансовых и товарных потоков / И.А. Рыбакова. – Саратов: Саратов. гос. техн. ун-т, 2001. – 32 с.
256. Сагамонова, Г.В. Особенности управления логистической системой крупнейшего города (мегаполиса) / Г.В. Сагамонова // Научное обозрение. – 2015. – № 13. – С. 421-424.

257. Салимгараева, Э.М. Логистическая сеть как новшество для развития экономических систем / Э.М. Салимгараева // Московский экономический журнал. – 2019. – №11. – С. 594-600.
258. Салимова, Т.А. Политика импортозамещения: программно-целевой подход к реализации / Т.А. Салимова, Е.В. Хахалева // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2017. – №6-2 (50). – С. 163-167.
259. Сборщиков, С.Б. Логистическое описание системы управления инвестиционно-строительной деятельностью / С.Б. Сборщиков, Н.В. Лазарева // Вестник Московского государственного строительного университета. – 2014. – №1. – С. 196-201.
260. Сборщиков, С.Б. Основные теоретические положения логистики регулирующих воздействий в инвестиционно-строительной сфере / С.Б. Сборщиков // Новые технологии в строительстве. – 2022. – Т.8. – №2-3. – С. 22-29.
261. Секушина, И.А. Реализация национального проекта «Жилье и городская среда»: первые результаты и возможные риски / И.А. Секушина // Экономика. Социология. Право. – 2020. – №3 (19). – С. 38-49.
262. Сергеев, В.И. Логистика и управление цепями поставок – антикризисные инструменты менеджмента / В.И. Сергеев // Логистика и управление цепями поставок. – 2015. – № 1 (66). – С. 9-23.
263. Сергеев, В.И. Логистические системы мониторинга цепей поставок: учеб. пособие для вузов / В.И. Сергеев, И.В. Сергеев. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 172 с.
264. Сергеев, В.И. Формирование макрологистических систем / В.И. Сергеев, П.А. Эльяшевич. – СПб.: Знание, 1997. – 166 с.
265. Сердюкова, Л.О. Совершенствование финансового планирования логистической деятельности при реализации Национального проекта «Жилье и городская среда» / Л.О. Сердюкова, Р.Р. Баширзаде, А.В. Пахомова // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. – 2021. – №1 (29). – С. 120-131.
266. Сетецентрические методы управления / В.А. Иванюк, Н.М. Абдикеев, Ф.Ф. Пащенко, Н.В. Гринева // Управленческие науки. – 2017. – № 7 (1). – С. 26-34.

267. Сивакс, А.Н. Коммуникации как ключевой элемент оптимизации логистических сетей / А.Н. Сивакс, Е.С. Зеленова // Проблемы развития предприятий: теория и практика: сб. тр. 14-й Междунар. науч.-практ. конф. – Самара: Самар. гос. экон. ун-т, 2015. – С. 159.
268. Силкина, Г.Ю. Современные тренды цифровизации логистики / Г.Ю. Силкина, В. В. Щербаков. – СПб.: С.-Петерб. политехн. ун-т Петра Великого, 2019. – 237 с.
269. Силкина, Г.Ю. Экосистемы как инструмент обеспечения инновационного развития регионов / Г. Ю. Силкина, С. Ю. Шевченко, В. В. Щербаков // Инновации в управлении региональным и отраслевым развитием: материалы Национальной с междунар. участием науч.-практ. конф. Тюмень, 29 ноября 2019 года / отв. редактор В.В. Пленкина. – Тюмень: Тюмен. индустр. ун-т, 2020. – С. 182-185.
270. Сеницына, А.С. Проблемы подготовки высококвалифицированных кадров в условиях цифровой трансформации / А.С. Сеницына // Логистика – евразийский мост: материалы XV Междунар. науч.-практ. конф. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2020. – С. 160-164.
271. Система моделей народнохозяйственного планирования / под ред. Н.П. Федоренко и Э.Ф. Баранова. – М.: Наука, 1982. – 374 с.
272. Скруг, В.С. Цифровая экономика и логистика / В.С. Скруг // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2018. – №5. – С. 138-143.
273. Современная логистика / Дж. Джонсон, Д. Вуд, В. Дэниел [и др.]; 7-е изд.; пер. с англ. – М.: Издат. дом «Вильямс», 2002. – 624 с.
274. Солодкая, М.С. К единству социального и технического: проблемы и тенденции развития научных подходов к управлению / М.С. Солодкая. – Оренбург: Печат.дом «Димур», 1997. – 208 с.
275. Специальный доклад «Право на жилье есть у каждого». – М.: Общественная палата Российской Федерации, 2020. – 60 с.
276. Старостин, Г.Г. Логистический подход к организации работы и управлению строительной фирмой / Г.Г. Старостин, Т.М. Лищенко // Наука, техника и образование. – 2017. – №3 (33) – С. 85-89.

277. Стаханов, В.Н. Логистика в строительстве: учеб. пособие / В.Н. Стаханов, Е.К. Ивакин. – М.: Приор, 2001. – 176 с.

278. Стримовская, А.В. К вопросу развития логистики и управления цепями поставок в контексте цифровизации экономики / А. В. Стримовская // Логистика: современные тенденции развития: материалы XVII Междунар. науч.-практ. конф.: в 2 ч. – СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адмирала С. О. Макарова, 2018. – Ч. 2. – С. 122-125.

279. Сычанина, С.Н. Программно-целевое управление: генезис и тенденции развития / С.Н. Сычанина, Р.А. Шичих // Научный вестник Южного института менеджмента. – 2013. – № 4. – С. 37-42.

280. Сюпова, М.С. Программно-целевой метод и особенности его развития в государственном управлении России / М.С. Сюпова // Ученые Заметки ТОГУ. – 2020. – Т. 11. – № 1. – С. 102-108.

281. Тамбовцев, В.Л. Теория стратегического планирования: институциональный подход / В.Л. Тамбовцев, И.А. Рождественская // Terra Economicus. – 2020. – Т. 18. – № 2. – С. 22-48.

282. Теренина, И.В. Алгоритм формирования микрологистических систем предприятий строительного комплекса / И.В. Теренина // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2013. – №2. – С. 45-48.

283. Теренина, И.В. Инновационная логистика в строительном комплексе: (теория и методология): автореф. дисс... д-ра экон. наук: специальность 08.00.05 <Экономика и упр. нар. хоз-вом> / Теренина Ирина Владимировна; [Рост. гос. строит. ун-т]. – Ростов-н/Д, 2006. – 48 с.

284. Теренина И.В. Логистическая парадигма как метод повышения эффективности функционирования предприятий инвестиционно-строительного комплекса / И.В. Теренина // Экономика и общество в фокусе современных исследований: традиции и инновации: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Саратов: КУБиК, 2012. – С. 128-137.

285. Теренина, И.В. Логистический подход как инструмент устойчивого развития социально-экономических систем / И.В. Теренина, И.О. Проценко // Технологические инициативы в достижении целей устойчивого развития: материалы Международ. науч.-практ. конф. XV Южно-Российский логистический форум. – Ростов н/Д: Издат.-полиграф. комплекс РГЭУ (РИНХ), 2019. – С. 265-268.

286. Теренина, И.В. Повышение эффективности интегрированных логистических цепей в строительном комплексе / И.В. Теренина // Россия и ЕС: пути развития и перспективы: материалы Международ. науч.-практ. конф. – Ростов-н/Д: Изд-во Ростов. гос. экон. ун-та (РИНХ), 2016. – С. 764-768.

287. Тихоновскова, С.А. Программно-целевой подход к совершенствованию процесса управления развитием жилищно-коммунального комплекса: дис... канд. экон. наук / С.А. Тихоновскова. – Южный федеральный университет. – Ростов-н/Д, 2008. – 169 с.

288. Толебаева, А.Х. Совершенствование оперативного планирования перевозок собственных грузов предприятий мелкими отправлениями в городах / А.Х. Толебаева, Е.Е. Витвицкий // Вестник Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета. – 2018. – Т. 15. – №1 (59). – С. 77-87.

289. Трегубов, В.Н. Концепция синхронизации в самоорганизующихся логистических системах / В.Н. Трегубов, В.Н. Клочков // Логистика и экономика ресурсосбережения в промышленности (МНПК «ЛЭРЭП-5-2011»): в 2 т. – Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2011. – Т. 1. – С. 125-130.

290. Троилин, В.В. Региональные аспекты формирования транспортно-логистических комплексов / В.В. Троилин, Е.П. Дубченко // Вестник государственного морского университета им. адмирала Ф.Ф. Ушакова. – 2014. – №2 (7). – С. 45-48.

291. Тяпухин, А.П. Направления совершенствования объектов логистического менеджмента / А.П. Тяпухин // Управленческое консультирование. – 2014. – №10 (70). – С. 44-59.

292. Уваров С.А. Логистика: общая концепция, теория, практика / С.А. Уваров. – СПб.: ИНВЕСТ-НП, 1996. – 232 с.

293. Уваров, С.А. Функциональные контуры логистики в строительстве / С.А. Уваров // Логистика: современные тенденции развития: IX Междунар. науч.-практ. конф., 15-16 апр. 2010 г. – СПб.: СПбГИЭУ, 2010. – С. 408-411.
294. Удальцова, М. В. Городская агломерация как социально-экономическая система / М. В. Удальцова; под ред. В. Д. Патрушева; Новосиб. ин-т нар. хоз-ва. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 1985. – 199 с.
295. Унтура, Г.А. Интегральный аспект воздействия инновационной, информационной и финансовой сред на устойчивость предприятия / Г.А. Унтура // Факторы и механизмы устойчивости предприятий: сб. науч. тр. – Новосибирск: ИЭиОПП СО РАН, СибАГС. – 2002. – Вып. 2. – С. 22-50.
296. Уотерс, Д. Логистика. Управление цепью поставок / Д. Уотерс. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 503 с.
297. Управление цепями поставок: справочник издательства Gower / под ред. Дж. Гатторны (ред. Р. Огулин, М. Рейнольде); пер. с 5-го англ. изд. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 670 с.
298. Управленческие, логистические и цифровые инструменты развития современных социально-экономических систем: колл. моногр. // Н.А. Воронина, Ю.И. Артемьева, Л.В. Славнецкова [и др.]. – Саратов: ООО «Амирит», 2020. – 161 с.
299. Ускорение социально-экономического развития и перспективы планирования / В.Н. Кириченко, Г.О. Куранов, В.В. Сеченова [и др.]; под ред. В. Н. Кириченко. – М.: Экономика, 1987. – 286 с.
300. Федотова, С.Н. Цифровизация транспортно-логистических услуг / С.Н. Федотова // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2019. - №11-3 (57). – С. 124-127.
301. Флейшман, Б.С. Системотехника и инженерная экология / Б.С. Флейшман // Вопросы философии. – 1983. – № 3. – С. 68-76.
302. Фурманков, А.Н. Теория и методология управления надежностью социально-экономических систем на этапе их проектирования: автореф. дис.... д-ра экон. наук / А.Н. Фурманков. – СПб., 2005. – 35 с.

303. Хакен, Г. Синергетика. Иерархия неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах / Г. Хакен. – М.: Мир, 1985. – 423 с.
304. Халикова, Э.С. Особенности инструментов контроллинга в системе управления предприятием / Э.С. Халикова // Инновационная наука. – 2018. – №1. – С. 37-39.
305. Халтурина, О.А. Реализация национального проекта «Жилье и городская среда» в России на современном этапе / О.А. Халтурина // Журнал прикладных исследований. – 2022. – Т.1. – №8. – С. 61-67.
306. Харрингтон, Дж. Управление качеством в американских корпорациях / Дж. Харрингтон; сокр. пер. с англ. – М.: Экономика, 1990. – 272 с.
307. Хмельницкая, З.Б. Использование методов цифровой экономики при построении информационных систем управления цепями поставок / З.Б. Хмельницкая, П.Л. Сизов // Цифровая революция в логистике: эффекты, конгломераты и точки роста: материалы Междунар. науч.-практ. конф. XIV Южно-Российский логистический форум. 18-19 октября 2018 г. - Ростов н/Д: Издат.-полиграф. комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. - С. 314-318.
308. Хорошун, К.В. Методика оценки надежности социально-экономических систем / К.В. Хорошун // Общество: политика, экономика, право. – 2017. – № 3. – С. 41-42.
309. Царегородцев, Д.Ю. Состояние логистики в строительной отрасли: проблемы и направления развития / Д.Ю. Царегородцев // Российские регионы в фокусе перемен: сб. докл. XI Междунар. конф.: в 2 ч. – Екатеринбург: Изд-во УМЦ УПИ, 2016. – Ч. 2. – С. 462-470.
310. Цифровая платформа как основа инновационного планирования в цепях поставок / Т.Н. Одинцова, Ю.О. Глушкова, Р.Р. Баширзаде, А.В. Пахомова // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. – 2019. – № 3 (23). – С. 97-104.
311. Чайковская, Н.В. Проблемы обеспечения экономической устойчивости хозяйственной системы региона / Н.В. Чайковская // Региональная экономика: теория и практика. – 2005. – № 6. – С. 33-35.

312. Чернышов, Е.В. Анализ методов и инструментов программно-целевого подхода в государственном планировании экономической политики / Е.В. Чернышов // Экономические науки. – 2023. – № 218. – С. 182-184.
313. Чурилов, Р.Л. Методы оценки и повышения надежности цепей поставок: дис. ... канд. экон. наук / Р.Л. Чурилов. – СПб., 2012. – 173 с.
314. Чурилова, М.И. Формирование городских логистических систем обслуживания товародвижения / М.И. Чурилова // Автотранспортное предприятие. – 2012. – №3. – С. 35-38.
315. Шаповалов, А.В. Электронный обмен данными в логистических системах / А.В. Шаповалов // Логистика: современные тенденции развития: тез. докл. VIII Междунар. науч.-практ. конф. 16-17 апреля 2009 г. / ред. кол.: В.С. Лукинский (отв. ред.) [и др.]. – СПб.: СПбГИЭУ, 2009. – С. 321-323.
316. Швалов, П.Г. Основные принципы развития логистической инфраструктуры в Абакано-Минусинской городской агломерации / П.Г. Швалов // Социально-экономический и гуманитарный журнал Красноярского ГАУ. – 2020. – №1. – С. 43-54.
317. Шеффи, Й. Жизнестойкое предприятие: как повысить надежность цепи поставок и сохранить конкурентное преимущество / Й. Шеффи; пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. – 301 с.
318. Шиндина, Т.А. Основы диагностики логистической деятельности строительного предприятия: моногр. / Т.А. Шиндина. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 81 с.
319. Широ, А.А. Социально-экономический прогноз как механизм стратегического управления экономикой / А.А. Широ // Бюджет. – 2019. – № 1 (193). – С.75-79.
320. Шишкин, В.В. Параметрическая устойчивость, надежность и гомеостаз экономических функциональных систем / В.В. Шишкин // Международный технико-экономический журнал. – 2010. – № 3. – С. 55-57.
321. Шпак, А.С. Оценка соответствия региональных государственных программ в инвестиционной сфере принципам программно-целевого управления / А.С.

Шпак, М.А. Амирова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – № 5-3(107). – С. 77–85.

322. Шуваев, М.А. Конкуренция на рынке подрядных строительных услуг Саратовской области / М.А. Шуваев // Региональная экономика: ключевые проблемы и их решение: сб. материалов науч.-практ. конф. – Саратов: КУБиК, 2014. – С. 136-140.

323. Шульженко, Т.Г. Актуальные проблемы управления терминально-логистическими комплексами в цепях поставок: моногр. / Т.Г. Шульженко. – СПб.: СПбГИЭУ, 2011. – 279 с.

324. Шульженко, Т.Г. Аналитический инструментарий цифровой трансформации логистики / Т.Г. Шульженко // Развитие науки и научно-образовательного трансфера логистики: колл. моногр.; под науч. ред. д-ра экон. наук, проф. В.В. Щербакова. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2019. – С. 70-101.

325. Шульженко, Т.Г. Инновационный потенциал логистики / Т.Г. Шульженко. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2021. – 132 с.

326. Шульженко, Т.Г. Методологические аспекты управления логистической системой строительного-жилищного комплекса города на принципах программно-целевого подхода / Т.Г. Шульженко, Р.Р. Баширзаде // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2022. – №5-2 (137). – С. 88-98.

327. Шульженко, Т.Г. Методы формирования модели надежности складских процессов / Т.Г. Шульженко, И.Г. Шурпатов // Вестник ИНЖЭКОНА. Серия: Экономика, 2010. – Вып. 3 (38). – С. 255-263.

328. Шульженко, Т.Г. Оценка надежности складских систем с использованием логических моделей отказов / Т.Г. Шульженко // Логистика и управление цепями поставок. – 2010. – № 6 (41). – С. 31-40.

329. Шульженко, Т.Г. Формирование структурно-функциональных моделей логистических систем в жилищно-строительном комплексе / Т. Г. Шульженко, Р. Р. Баширзаде // Логистика - евразийский мост: материалы XVII Междунар. науч.-

практ. конф.: в 2 ч. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2022. – Ч. 1. – С. 341-347.

330. Шурпатов, И.Г. Модели и методы управления транспортно-терминальными операциями в цепях поставок с учетом надежности: автореф. дис. ... канд. экон. наук / И.Г. Шурпатов. – СПб., 2011. – 18 с.

331. Щербаков, В.В. Инновационный вектор цифровой трансформации логистики / В.В. Щербаков // Цифровая революция в логистике: эффекты, конгломераты и точки роста: материалы Междунар. науч.-практ. конф. XIV Южно-Российский логистический форум. 18-19 октября 2018 г. - Ростов н/Д: Издат.-полиграф. комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – С. 117-122.

332. Щербаков, В.В. Информационно-технологические предпосылки цифровизации интегрированной логистики / В.В. Щербаков, Г.Ю. Силкина // Логистика и управление цепями поставок: сб. науч. тр. / под редакцией В.В. Щербакова, Е.А. Смирновой. – Вып. 2. – СПб.: С-Петербур. гос. экон. ун-т, 2018. – С. 5-15.

333. Щербаков, В.В. Информационные тренды логистики в условиях становления цифровой экономики / В.В. Щербаков, Г.Ю. Силкина // Интеллектуальные и информационные технологии в формировании цифрового общества: сб. науч. ст. Междунар. науч. конф. Санкт-Петербург, 20-21 июня 2017 года. – СПб.: С.-Петербур. гос. экон. ун-т, 2017. – С. 103-108.

334. Щербаков, В.В. Цепи поставок 4.0: переход от цифровизации к интеллектуальному управлению / В.В. Щербаков, Г.Ю. Силкина // Экосистемный подход в логистике: ретроспектива, состояние, ожидания: материалы Междунар. науч.-практ. конф. XVII Южно-Российский логистический форум, Ростов-на-Дону, 11-12 ноября 2021 года. – Ростов-н/Д: Ростов. гос. экон. ун-т «РИНХ», 2021. – С. 76-83.

335. Экспресс-анализ по отдельным актуальным вопросам муниципального и городского развития. Часть 2. Фонд «Институт экономики города». – М., 2021. – 10 с.

336. Эффективность предприятий строительной отрасли в условиях ограничений рыночной экономики / Н.А. Воронина, В.В. Даньшина, Е.Г. Жулина, И.В.

Кузнецова // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2018. – № 2 (71). – С. 52-56.

337. Эшби, У.Р. Введение в кибернетику / У.Р. Эшби; пер. с англ. Д.Г. Лахути; под ред. В.А. Успенского; с предисл. А.Н. Колмогорова. – М.: Изд-во иностр. лит., 1959. – 432 с.

338. Якубов, Т.В. Применение принципов программно-целевого подхода к государственному управлению развитием строительного комплекса / Т.В. Якубов, М.С. Мацуев // Научная дискуссия: инновации в современном мире. – 2016. – №16 (59). – С. 83-87.

339. Яцкин, Д.В. Моделирование транспортно-логистических систем и исследование их структурной устойчивости / Д.В. Яцкин, А.А. Кочкаров, Р.А. Кочкаров // Управленческие науки. – 2020. – № 1. – Т.10. – С. 102-111.

340. A maturity model for logistics 4.0: An empirical analysis and a roadmap for future research / F. Facchini, J. Olésków-Szłapka, L. Ranieri, A. Urbinati // Sustainability. – 2020. – Vol. 12. – Issue 1. – P. 1-18.

341. Ballou, R. Business Logistics Management / R. Ballou; 3 ed. – Upper Saddle River, N.Y. Prentice Hall Inc., 1992. – 681 p.

342. Bayarçelik, E.B. Digitalization of Business Logistics Activities and Future Directions / E.B. Bayarçelik, H.B. Bumin Doyduk // Contributions to Management Science. – 2020. – P. 201-238.

343. Business analytics of supply chains in the digital economy / T.E. Evtodieva, D.V. Chernova, N.V. Ivanova, O.D. Protsenko // Advances in Intelligent Systems and Computing. – 2020. – Vol. 908. – P. 329-336.

344. Ciulli, F. Incumbents and business model innovation for the sharing economy: Implications for sustainability / F. Ciulli, A. Kolk // Journal of Cleaner Production, 20 March 2019. – Vol. 214. – P. 995-1010.

345. Contemporary Logistics / Prentice Hall; 11 edition (January 20, 2014), 320 p.

346. Cooperative Control in Production and Logistics / L. Monostori, P. Valckenaers, A. Dolgui [et al] // IFAC Proceedings Volumes. – August 2014. – Vol. 47. – P. 4246-4265.

347. Coyle, J. The Management of Business Logistics. A supply Chain Perspective / J. Coyle, E. Bardi, J. Langley; 7<sup>th</sup> ed. South-Western division of Thomson Learning, 2003. – 708 p.
348. Deming, W.E. Quality, productivity, and competitive position / W.E. Deming. Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study, 1982. – 373 p.
349. Dey, A. Building sustainability in logistics operations: A research agenda / A. Dey, P. LaGuardia, M. Srinivasan // Management Research Review. – 2011. – Vol. 34. – Issue 11. – P. 1237-1259.
350. Digital Echelons and Interfaces within Value Chains: End-to-End Marketing and Logistics Integration / S. E. Barykin, E. A. Smirnova, D. Chzhao [et al.] // Sustainability. – 2021. – Vol. 13. – № 24. – P. 13929.
351. Digital Logistics Platforms in the BRICS Countries: Comparative Analysis and Development Prospects / S. E. Barykin, I. V. Kapustina, E. V. Korchagina [et al.] // Sustainability. – 2021. – Vol. 13. – № 20. – P. 11228.
352. Digital management by supply networks in engineering / V. V. Provotorov, D. V. Danilevich, A. A. Fedotov [et al.] // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2020. – Vol. 862. – № 3. – P. 32024.
353. Drucker, P. The Practice of Management / P. Drucker. – N.Y.: Harper & Brothers, 1954. – 368 p.
354. Formation of Logistics Services Quality Management Model / O. Gordashnikova, T. Odintsova, N. Kocherjagina, O. Ryzhova // QUALITY Access to Success. – 2019. – Vol. 20. – No. 168. – P. 21-27.
355. From plant and logistics control to multi-enterprise collaboration / S.Y. Nof, G. Morel, L. Monostori [et al.] // Annual Reviews in Control. – July 2006. – Vol. 30. – P. 55-68.
356. Gassmann, O. Network configuration, customer centricity and performance of open business models: A solution provider perspective / O. Gassmann, K. Frankenberger, T. Weiblen // Industrial Marketing Management. – 2013. – № 42. – P. 671-682.

357. Gianpaolo, G. Introduction to Logistics Systems Management / Ghiani Gianpaolo, Gilbert Laporte, Roberto Musmanno. – Wiley, 2<sup>nd</sup> edition. – 2013. – 478 p.
358. Grand challenges for discrete event logistics systems / P. Lendermann, L.F. McGinnis, L. Mönch, A. Schirmann // Informatik Spektrum. January 2010. – № 33 (6). – P. 663-668.
359. Green infrastructure and relationship with urbanization – Importance and necessity of integrated governance / N. V. Miroshnyk, A. F. Likhanov, T. O. Grabovska [et al.] // Land Use Policy. – 2022. – Vol. 114. – № January 2021. – P. 105941.
360. Jia Yu. Real-time control systems / Jia Yu., L. Guo, X. Wang // Transportation Cyber-Physical Systems. – August 2018. – P. 81-113.
361. Križnik, B. Transformation of deprived urban areas and social sustainability: A comparative study of urban regeneration and urban redevelopment in Barcelona and Seoul / B. Križnik // Urbani izziv. – 2018. – Vol. 29. – № 1. – P. 83-95.
362. Kucukaltan B. A decision support model for identification and prioritization of key performance indicators in the logistics industry / B. Kucukaltan, Z. Irani, E. Aktas // Computers in Human Behavior. – December 2016. – Vol. 65. – P. 346-358.
363. LAN (Local Area Network) [Электронный ресурс]: [https://ru.bmstu.wiki/LAN\\_\(Local\\_Area\\_Network\)](https://ru.bmstu.wiki/LAN_(Local_Area_Network)).
364. Logistics 4.0 and emerging sustainable business models / J.O. Strandhagen, L.R. Vallandingham, G. Fracapane [et al] // Advances in Manufacturing. 2017. – Vol. 5. Issue 4. – P. 359-369.
365. Logistics trend radar [Электронный ресурс]: [http://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about\\_us/logistics\\_insights/dhl\\_logistics\\_trend\\_radar\\_2016.pdf](http://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about_us/logistics_insights/dhl_logistics_trend_radar_2016.pdf)
366. Macchiarola, F. J. The Global City: New York, London, Tokyo / F. J. Macchiarola, S. Sassen // Political Science Quarterly. – 1992. – Vol. 107. – № 2. – P. 370.
367. Managing Supply Chain Risk and Vulnerability: Tools and Methods for Supply Chain Decision Makers. Edited by Teresa Wu, Jennifer Blackhurst. Springer. – 2009. – 232 p.

368. Marrone, M. Where platforms meet infrastructures: Digital platforms, urban resistance and the ambivalence of the city in the Italian case of Bologna / M. Marrone, G. Peterlongo // *Work Organisation, Labour and Globalisation*. – 2020. – Vol. 14. – № 1. – P. 119-135.

369. Masłowski, D. Application of routing methods in city logistics for sustainable road traffic / D. Masłowski, E. Kulińska, K. Kulińska // *Transportation Research Procedia*. – January 2019 – Vol. 39. – P. 309-319.

370. Mesarovic M.D. Structuring of multilevel systems / M.D. Mesarovic, D. Macko, Y. Takahara // *Proc. IF AC Symp. Multivariable systems*. Dusseldorf, 1968.

371. O’Kelly, M. The location of interacting hub facilities / Morton E. O’Kelly // *Transportation Sci.* — 1986. — №20 (2). — P. 92–106.

372. Odintsova, T. The development of models of supply chain management in retailing / T. Odintsova, N. Kocherjagina, O. Ryzhova // *Reliability and Statistics in Transportation and Communication: RelStat: International Conference on Reliability and Statistics in Transportation and Communication*, Riga, Latvia, 18–21 октября 2017 года. Vol. 36. – Cham: Springer, 2018. – P. 320-326.

373. Peculiarities of building of the risk management system of an industrial enterprise / S.S. Golubeva, J.O. Glushkova, A.V. Pakhomova [et al] // *International Business Management*, 2015. – Vol. 9. – P. 756-761.

374. Pilbeam, A. Market Leader Logistics Management / A. Pilbeam [Электронный ресурс]: [http://www.frenglish.ru/18\\_market-leader-logistics-management.html](http://www.frenglish.ru/18_market-leader-logistics-management.html) ( 25.09.2014 г.).

375. Pletneva N. Logistics of a building company: specifics and methods of logistics system management / N. Pletneva, V. Koshcheyev // *Applied Mechanics and Materials*. – 2015. – Vol. 725. – P. 1013.

376. Pradhan, R.P. Urbanization, transportation infrastructure, ICT, and economic growth: A temporal causal analysis / R.P. Pradhan, M.B. Arvin, M. Nair // *Cities*. – August 2021. – Vol. 115. – P. 103213.

377. Software engineering math for network applications / A. S. Golosnoy, V. V. Provotorov, S. M. Sergeev [et al.] // Journal of Physics: Conference Series. – 2019. – Vol. 1399. – № 4. – P. 044047.
378. Sosik K. Difficulties affecting distribution process in a city - a forwarder perspective / K. Sosik, Turzeniecka M., Iwan S. // Transportation Research Procedia. – July 2019. – Vol. 39. – P. 480-487.
379. Su, L. Exploration of smart city construction under new urbanization: A case study of Jinzhou-Huludao Coastal Area / L. Su, J. Fan, L. Fu // Sustainable Computing: Informatics and Systems. – 2020. – Vol. 27. – P. 100403.
380. Shulzhenko T.G. Development of Methodology of Storage System Management / T.G. Shulzhenko // Review of European Studies. – 2015. – Vol.7. – № 9. – P. 120-130.
381. Sustainability of Management Decisions in a Digital Logistics Network / S.E. Barykin, L.N. Borisoglebskaya, V.V. Provotorov [et al.] // Sustainability. – 2021. – Vol. 13. – № 16. – P. 9289.
382. Sutherland W. The sharing economy and digital platforms: a review and research agenda / W. Sutherland, M.H. Jarrahi // International Journal of Information Management. – December 2018. – Vol. 43. – P. 328-341.
383. Svensson, G. Vulnerability in business relationship: The gap between dependence and trust / G. Svensson // Journal of Business and Industrial Marketing. – 2004. – Vol. 19. – No.7. – P. 469-483.
384. The Principal Agglomerations of the World [Электронный ресурс]. — <http://citypopulation.de/world/Agglomerations.html> - Thomas Brinkhoff, 1998-2010.
385. The World Bank [Электронный ресурс]. <https://lpi.worldbank.org/> (дата обращения: 20.06.2023).
386. Yao, T. Are smart cities more ecologically efficient? Evidence from China / T. Yao, Z. Huang, W. Zhao // Sustainable Cities and Society. – September 2020. – Vol. 60. – P. 102008.

387. Алгоритм построения логистических систем. Интегрированные логистические системы [Электронный ресурс]: <https://studfile.net/preview/2775050/> (дата обращения: 22.03.2020).

388. Анализ городской среды: структура и компоненты [Электронный ресурс]: [https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/48303/1/klo-2011\\_4\\_063.pdf?ysclid=lp0ysl1oz7732904657](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/48303/1/klo-2011_4_063.pdf?ysclid=lp0ysl1oz7732904657) (дата обращения: 20.02.2022).

389. Анализ рынка строительных материалов [Электронный ресурс]: <https://topuch.com/1-cele-issledovaniya-3-produktovaya-oblaste-issledovaniya-3/index.html> (дата обращения: 21.01.2023).

390. Аналитики Циан подвели итоги 2022 года на рынке недвижимости [Электронный ресурс]: <https://saratov.cian.ru/stati-analitiki-tsian-podveli-itogi-2022-goda-na-rynke-nedvizhimosti-328452/> (дата обращения: 10.01.2023).

391. Ассоциация «Объединение строительных организаций «Волга» [Электронный ресурс]: [oso-volga.ru](http://oso-volga.ru) (дата обращения: 11.02.2022).

392. Ассоциация «Объединение строительных организаций среднего и малого бизнеса» [Электронный ресурс]: <https://www.all-sro.ru/register/sros/095-np-oso/?ysclid=lj7f5cqgtx828173689> (дата обращения: 11.02.2022).

393. Ассоциация «Саморегулируемая организация «Объединение строителей Саратовской области» [Электронный ресурс]: <https://sro-osso.ru> (дата обращения: 14.02.2022).

394. Ассоциация «Саратовские строители» [Электронный ресурс]: <https://www.srob4.ru> (дата обращения: 13.02.2022).

395. Ассоциация строителей России (АСР) [Электронный ресурс]: [https://vneshtorgclub.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=100:builders&catid=50:strategic&Itemid=220](https://vneshtorgclub.com/index.php?option=com_content&view=article&id=100:builders&catid=50:strategic&Itemid=220) (дата обращения: 10.02.2022).

396. Ассоциация строительных организаций в области строительства и реконструкции «Строительный инженерно-логистический альянс» (СИЛА) [Электронный ресурс]: <https://asosila.ru> (дата обращения: 09.02.2022).

397. Ассоциация строительства и развития дорожно-строительной инфраструктуры [Электронный ресурс]: <https://acdri.ru/?ysclid=lj7f2c3ksv295497094> (дата обращения: 07.02.2022).

398. Банки вместо ДДУ: как новая схема продажи жилья изменит рынок новостроек [Электронный ресурс]: <https://realty.rbc.ru/news/5a01cf9a9a794735447205df> (дата обращения: 25.07.2023).

399. Баулина О.А. Проблемы и перспективы жилищного строительства современной России / О.А. Баулина, В.В. Ключин // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». – 2016. – Т. 8. – №2 [Электронный ресурс]: <http://naukovedenie.ru/PDF/15EVN216.pdf>

400. Блокчейн и умные контракты в строительном бизнесе [Электронный ресурс]: <https://iqdecision.com/blokchejn-i-umnye-kontrakty-v-stroitelnom-biznese>

401. Возможно ли импортозамещение в строительстве [Электронный ресурс]: <https://ria.ru/20220812/minstroy-1807193556.html?ysclid=lp0ylnl79v628090099> (дата обращения: 25.01.2023).

402. Глобальное исследование цифровых платформ [Электронный ресурс]: <http://fidp.ru/research/global> (дата обращения: 10.05.2020).

403. Глобальные логистические системы [Электронный ресурс]: [https://studme.org/58852/logistika/globalnye\\_logisticheskie\\_sistemy](https://studme.org/58852/logistika/globalnye_logisticheskie_sistemy) (дата обращения: 26.02.2020).

404. Городская логистика [Электронный ресурс]: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Городская\\_логистика](https://ru.wikipedia.org/wiki/Городская_логистика) (дата обращения: 27.03.2023).

405. Доля импорта в строительстве в России снижается [Электронный ресурс]: <https://blog.domclick.ru/novosti/post/dolya-importa-v-stroitelstve-v-rossii-snizhaetsya?ysclid=lj7jvyr9g7983689744> (дата обращения: 15.09.2022).

406. Единая информационная система жилищного строительства [Электронный ресурс]: <https://наш.дом.рф> (дата обращения: 22.03.2022).

407. ЕМИСС Государственная статистика [Электронный ресурс]: <https://www.fedstat.ru/indicator/59263?ysclid=lms7jb94zm153775528> (дата обращения: 10.07.2023).

408. Зависимость строительной отрасли России от импортного оборудования и сырья фатальна [Электронный ресурс]: <https://ancb.ru/publication/read/13140> (дата обращения: 10.06.2023).

409. Изменения на рынке ипотеки 2022: предварительные итоги года в исследовании Домклик [Электронный ресурс]: <https://blog.domclick.ru/novosti/post/izmeneniya-na-rynke-ipoteki-2022-predvaritelnye-itogi-goda-v-issledovanii-domklik?ysclid=lp0ydfqqwk844127474> (дата обращения: 10.01.2023).

410. Исследование развития комфортной городской среды в Москве и ведущих городах мира [Электронный ресурс]: <https://roscongress.org/materials/issledovanie-razvitiya-komfortnoy-gorodskoy-sredy-v-moskve-i-vedushchikh-gorodakh-mira/?ysclid=lp0yuci9tn2302962050> (дата обращения: 12.02.2022).

411. Итоги строительной отрасли России за 2022 год и планы на 2023-й [Электронный ресурс]: <http://stroy-krim.org/encyclopedia/news/itogi-stroitelnoy-otrasli-rossii-za-2022-god?ysclid=lp0yuba33t6858398055> (дата обращения: 15.09.2022).

412. «Коммерсантъ» узнал о проблемах с поставками сантехники и стройматериалов [Электронный ресурс]: <https://www.rbc.ru/business/12/04/2022/6254fbb39a7947135496dd72?ysclid=lp02wjlgv212770063> (дата обращения: 15.01.2023).

413. Компания GRAVION [Электронный ресурс]: <https://gravion.ru/about?ysclid=lmbpcw4tuv855810909> (11.12.2022).

414. Конкин А.Н. Сравнительный анализ источников финансирования деятельности строительных организаций / А.Н. Конкин, А.А. Рузаева // Современные научные исследования и инновации. – 2016. – № 11 [Электронный ресурс]: <https://web.snauka.ru/issues/2016/11/72925> (дата обращения: 28.01.2023).

415. Логистика в строительстве: материальные, финансовые и информационные потоки в строительстве [Электронный ресурс]: <https://megaobuchalka.ru/5/12743.html> (дата обращения: 02.03.17).

416. Логистика города - City logistics [Электронный ресурс]: <https://proza.ru/2008/06/17/577>

417. Логистическая инфраструктура [Электронный ресурс]: [https://spravochnick.ru/logistika/logisticheskaya\\_infrastruktura/?ysclid=lmdg4b62iu101689660](https://spravochnick.ru/logistika/logisticheskaya_infrastruktura/?ysclid=lmdg4b62iu101689660) (дата обращения: 01.02.2023).

418. Логистические системы [Электронный ресурс]: [www.auto60rus.com/logistika5.php](http://www.auto60rus.com/logistika5.php) (дата обращения: 01.02.2023).

419. Место программно-целевого подхода в системе стратегического управления экономикой РФ [Электронный ресурс]: <https://ecfor.ru/wp-content/uploads/2021/12/sistema-strategicheskogo-planirovaniya-i-upravleniya-ekonomikoj-rf.pdf?ysclid=llewbjso75511112842> (дата обращения: 15.02.2023).

420. Методология интеллектуальных логистических систем. [Электронный ресурс]: [https://studref.com/456713/logistika/metodologiya\\_intellektualnyh\\_logisticheskikh\\_sistem](https://studref.com/456713/logistika/metodologiya_intellektualnyh_logisticheskikh_sistem) (дата обращения: 10.03.2020).

421. Минстрой создал межведомственную рабочую группу для наполнения Каталога импортозамещения – СРО ЦСО [Электронный ресурс]: <https://a-cso.ru/sronews/minstroy-sozdal-mezhvedomstvennuyu-rabochuyu-gruppu-dlya-napolneniya-kataloga-importozameshheniya/> (дата обращения: 25.01.2023).

422. Митрофанова, И.В. Природа программно-целевого подхода, условия и закономерности его применения в управлении развитием производственно-хозяйственных систем / И.В. Митрофанова [Электронный ресурс]: [http://www.rusnauka.com/31\\_PRNT\\_2008/Economics/36082.doc.htm](http://www.rusnauka.com/31_PRNT_2008/Economics/36082.doc.htm) (дата обращения: 11.06.2022).

423. Национальные проекты России [Электронный ресурс]: <https://национальныепроекты.рф> (дата обращения: 13.05.2022).

424. Национальный проект «Жилье и городская среда» [Электронный ресурс]: <https://minstroyrf.gov.ru/trades/natsionalnye-proekty/natsionalnyy-proekt-zhilye-i-gorodskaya-sreda/> (дата обращения: 27.09.2020).

425. Нацпроект «Жилье и городская среда» переформируют [Электронный ресурс]: <https://rg.ru/2020/10/29/nacproekt-zhile-i-gorodskaja-sreda-pereformatiruiut.html> (дата обращения: 07.06.2023).

426. Нормативное регулирование цифровой среды [Электронный ресурс]: [https://www.economy.gov.ru/material/directions/gosudarstvennoe\\_upravlenie/normativnoe\\_regulirovanie\\_cifrovoy\\_sredy/?ysclid=lmd3wuqqhw614419503](https://www.economy.gov.ru/material/directions/gosudarstvennoe_upravlenie/normativnoe_regulirovanie_cifrovoy_sredy/?ysclid=lmd3wuqqhw614419503) (дата обращения: 20.02.2020).

427. О государственной программе Саратовской области «Формирование комфортной городской среды на 2018-2022 годы» [Электронный ресурс]: <https://docs.cntd.ru/document/467714843?ysclid=lp03mu24us470819352> (дата обращения: 07.06.2023).

428. О жилищном строительстве [Электронный ресурс]: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/jil\\_stroi\\_2022.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/jil_stroi_2022.pdf) (дата обращения: 01.02.2023).

429. О жилищном строительстве в Российской Федерации в 2020 году [Электронный ресурс]: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Vlz36soX/jil-str\\_2020.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Vlz36soX/jil-str_2020.pdf) (дата обращения: 01.02.2023).

430. Обзор различных навигационных систем [Электронный ресурс]: [https://navishop.ru/articles/obzor\\_glonass\\_rossiya\\_navstar\\_gps\\_ssha\\_galileo\\_evropa\\_beidou\\_kitay/](https://navishop.ru/articles/obzor_glonass_rossiya_navstar_gps_ssha_galileo_evropa_beidou_kitay/) (дата обращения: 21.11.2019).

431. Облигации для проектного финансирования: как создать альтернативу госгарантиям? [Электронный ресурс]: [https://raexpert.ru/researches/ua/bonds\\_finance\\_2022/](https://raexpert.ru/researches/ua/bonds_finance_2022/) (дата обращения: 01.02.2023).

432. Основные структуры адаптивных систем управления и классификация [Электронный ресурс]: <http://jurnal.org/articles/2014/inf11.html?ysclid=lumtveg82s40480255> (дата обращения: 01.02.2022).

433. Паспорт национального проекта «Жилье и городская среда» [Электронный ресурс]:

[https://omorrss.ru/upload/docs/00\\_NP\\_ZHIL\\_I\\_GS.pdf?ysclid=lp03hjmpwo990729548](https://omorrss.ru/upload/docs/00_NP_ZHIL_I_GS.pdf?ysclid=lp03hjmpwo990729548)  
(дата обращения: 01.02.2023).

434. Перспективы и применение технологии Blockchain в жилищном строительстве [Электронный ресурс]: <https://realt.by/news/article/23209/> (дата обращения: 01.02.2023).

435. Перспективы цифровой трансформации логистики [Электронный ресурс]: <https://vaael.ru/ru/article/view?id=435> (дата обращения: 21.02.2020).

436. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации «О нормативе стоимости одного квадратного метра общей площади жилого помещения по Российской Федерации на первое полугодие 2023 года и показателях средней рыночной стоимости одного квадратного метра общей площади жилого помещения по субъектам Российской Федерации на I квартал 2023 года» №1111/пр от 22 декабря 2022 года [Электронный ресурс]: [https://rcces86.ru/wp-content/uploads/2023/01/1111\\_pr-ot-22122022-minyust.pdf?ysclid=lp0zyd8tfu313774974](https://rcces86.ru/wp-content/uploads/2023/01/1111_pr-ot-22122022-minyust.pdf?ysclid=lp0zyd8tfu313774974) (дата обращения: 20.06.2023).

437. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 21.03.2023 № 206/пр «О показателях средней рыночной стоимости одного квадратного метра общей площади жилого помещения по субъектам Российской Федерации на II квартал 2023 года» [Электронный ресурс]: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202303280027?ysclid=lksc1sbgki97874036&index=3> (дата обращения: 20.03.2021).

438. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 20.09.2022 г. №773/пр «О показателях средней рыночной стоимости одного квадратного метра общей площади жилого помещения по субъектам Российской Федерации на IV квартал 2022 года» [Электронный ресурс]: <https://proinfosoft.ru/assets/files/news/2022/20092022N773.pdf?ysclid=lpb6tr1egr247132104> (дата обращения: 20.06.2023).

439. Проблемы транспортных систем городов и возможные пути их решения [Электронный ресурс]: <https://research-journal.org/archive/2-33-2015-february/problemy-transportnyx-sistem-gorodov-i-vozmozhnye-puti-ix-resheniya?ysclid=lp03a3nn9p609887771> (дата обращения: 20.03.2020).

440. Программно-целевое управление как инструмент финансовой реализации федеральных целевых программ [Электронный ресурс]: <https://ecna.elpub.ru/jour/article/viewFile/198/150>

441. Программно-целевой подход в управлении организационным развитием [Электронный ресурс]: <https://studfile.net/preview/3839095/>

442. Развитие ИЖС в агломерациях – важнейший фактор экономического роста регионов [Электронный ресурс]: <http://www.realto.ru/journal/articles/razvitie-izhs-v-aglomeracijah-vazhnejshij-faktor-ekonomicheskogo-rosta-regionov/?ysclid=lmdv386680253705576> (дата обращения: 20.01.2022).

443. Развитие логистики в строительстве: особенности, перспективы, методы принятия решений [Электронный ресурс]: [https://www.lobanov-logist.ru/library/all\\_articles/60726/](https://www.lobanov-logist.ru/library/all_articles/60726/) (дата обращения: 06.02.2019).

444. Роль программно-целевого подхода в социально-экономическом развитии муниципального образования [Электронный ресурс]: [http://www.vectoreconomy.ru/images/publications/2019/1/economic\\_theory/Dodieva2.pdf](http://www.vectoreconomy.ru/images/publications/2019/1/economic_theory/Dodieva2.pdf)

445. Роль управления цепями поставок в экономике предприятия [Электронный ресурс]: <https://logist.ru/fragment.pdf?ysclid=lp0364skby940537034> (дата обращения: 03.05.2020).

446. Российский рынок недвижимости 2022 [Электронный ресурс]: <https://boomin.ru/publications/article/rossijskij-rynok-nedvizimosti-2022/?ysclid=lp03518rvc359785443> (дата обращения: 13.01.2023).

447. Российский союз строителей [Электронный ресурс]: <https://omorrss.ru/?ysclid=lp03cfinis0155380544> (дата обращения: 20.06.2023).

448. Росстат сообщил о падении реальных доходов россиян в 2022 году [Электронный ресурс]:

<https://www.rbc.ru/newspaper/2023/02/09/63e3aab79a7947b6ad7f53b9?ysclid=lp0za8wytd619303406> (дата обращения: 25.08.2022).

449. Росстат: объем строительных работ в I квартале 2023 года вырос на 8,8% [Электронный ресурс]: <https://erzrf.ru/news/rosstat-obyem-stroitelnykh-rabot-v-i-kvartale-2023-goda-vyros-na-88-grafik?search=строительс&tag=Росстат> (дата обращения: 05.05.2023).

450. Рынок строительства и недвижимости: стимулы отрасли на фоне кризиса-2020 [Электронный ресурс]: <https://www.csr.ru/ru/research/gynok-stroitelstva-i-nedvizhimosti-stimuly-otrasli-na-fone-krizisa-2020/> (дата обращения: 10.02.2022).

451. Саморегулируемая организация Ассоциация строительных компаний «Межрегиональный строительный комплекс» (СРО АСК «МСК») [Электронный ресурс]: <https://sro2009-msk.ru/o-nas/?ysclid=lj7f3yuj2y695841562> (дата обращения: 10.02.2022).

452. Саморегулируемая организация Ассоциация строительных организаций «Поддержки организаций строительной отрасли» [Электронный ресурс]: <https://np-poso.ru/ob-assotsiatsii> (дата обращения: 06.02.2022).

453. Сведения о рынке ипотечного жилищного кредитования в России [Электронный ресурс]: <https://rusipoteka.ru/files/analytics/cbr/svedeniya-o-rynke-ipotechnogo-kreditovaniya-v-rossii-may-2023.pdf> (дата обращения: 15.01.2023).

454. СМИ сообщили о возможных проблемах с поставками сантехники [Электронный ресурс]: <https://nsn.fm/biznes-i-finansy/smi-soobschili-o-vozmozhnyh-problemah-s-postavkami-santehniki?ysclid=lucdjosvv8163472865> (дата обращения: 15.01.2023).

455. Создание комфортной городской среды [Электронный ресурс]: <https://gorodsreda.ru/?ysclid=lmdjvej5hb858061834> (дата обращения: 10.02.2022).

456. Солодкая, М.С. Надежность, эффективность, качество систем управления / М.С. Солодкая [Электронный ресурс]: <https://www.quality.eur.ru/MATERIALY10/qsm.htm?ysclid=160qoducbc364569355> (дата обращения: 26.07.2022).

457. Социально-экономическое положение федеральных округов [Электронный ресурс]: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/cent\\_fo\\_1k-2023.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/cent_fo_1k-2023.pdf) (дата обращения: 27.07.2022).

458. Стандарт комплексного развития территорий [Электронный ресурс]: <https://дом.пф/urban/standards/printsipy-kompleksnogo-razvitiya-terri-toriy/?ysclid=lp02q2kom4582501750> (дата обращения: 21.01.2023).

459. Стоимость стройматериалов: чего ждать в 2022-2023 [Электронный ресурс]: <https://krutoy-dom.ru/stroitelnye-materialy/stoimost-strojmaterialov-chego-zhdai-v-2022-2023/?ysclid=lp02o2f9ee474735546> (дата обращения: 21.01.2023).

460. Стратегия развития строительной отрасли до 2030 года [Электронный ресурс]: [https://nostroy.ru/news\\_files/2019/10/22/Preza\\_Strategy-2030.pdf?ysclid=lj7k01h4tf424444600](https://nostroy.ru/news_files/2019/10/22/Preza_Strategy-2030.pdf?ysclid=lj7k01h4tf424444600) (дата обращения 16.02.2020).

461. Стратегия развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2035 года [Электронный ресурс]: [static.government.ru/media/files/AdmXczV-BUGfGNM8tz16r7RkQcsgP3LAm.pdf](https://static.government.ru/media/files/AdmXczV-BUGfGNM8tz16r7RkQcsgP3LAm.pdf) (дата обращения: 20.06.2023).

462. Строительство в регионах: итоги 2022 года [Электронный ресурс]: <https://sherpagroup.ru/analytics/zdh3wpc?ysclid=lj38shpc5t635570481> (дата обращения: 22.03.2022).

463. Строительство жилья профессиональными застройщиками. Аналитический обзор [Электронный ресурс]: <https://erzrf.ru/images/repfle/15059607001REPFILE.pdf> (дата обращения: 25.12.2020).

464. Стройкомплекс Российской Федерации. Итоги 2020 года. [Электронный ресурс]: [https://nostroy.ru/news\\_files/2021/01/13/%D0%98%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0%B8.pdf](https://nostroy.ru/news_files/2021/01/13/%D0%98%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0%B8.pdf)

465. Теоретические основы изучения программно-целевого подхода – Программно-целевой подход в управлении социальными изменениями и нововведениями [Электронный ресурс]:

[https://studbooks.net/1084457/pravo/teoreticheskie\\_osnovy\\_izucheniya\\_programmno\\_tselevogo\\_podhoda](https://studbooks.net/1084457/pravo/teoreticheskie_osnovy_izucheniya_programmno_tselevogo_podhoda) (дата обращения: 22.03.2022).

466. Трубилина, М. Названы риски, мешающие нацпроекту «Жилье и городская среда» / М. Трубилина [Электронный ресурс]: <https://rg.ru/2021/09/27/nazvany-riski-meshaiushchie-nacproektu-zhile-i-gorodskaia-sreda.html> (дата обращения: 22.03.2022).

467. Трубилина, М. Эксперты рассказали о ситуации с импортозамещением в строительстве / М. Трубилина [Электронный ресурс]: <https://rg.ru/2022/09/21/eksperty-rasskazali-o-situacii-s-importozameshcheniem-v-stroitelstve.html> (дата обращения: 24.08.2021).

468. Участники рынка сообщили о проблемах с поставками сантехники и стройматериалов [Электронный ресурс]: <https://www.asfera.info/news/122080?ysclid=lp02e3d1o5535099539> (дата обращения: 17.01.2023).

469. Федеральный проект «Формирование комфортной городской среды» [Электронный ресурс]: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/50262/> (дата обращения: 22.02.2022).

470. Финансирование жилищного строительства в рамках достижения национальных целей развития до 2030 года. Аналитические материалы Ассоциации банков России. 2020 г. – 37 с. [Электронный ресурс]: [https://asros.ru/upload/iblock/461/Finansirovanie\\_zhilishchnogo\\_stroitelstva\\_na\\_sayt\\_.pdf?ysclid=lozyqfnv3e860940505](https://asros.ru/upload/iblock/461/Finansirovanie_zhilishchnogo_stroitelstva_na_sayt_.pdf?ysclid=lozyqfnv3e860940505) (дата обращения: 01.01.2023).

471. Ценообразование в строительстве [Электронный ресурс]: <http://consystems.ru/tcenoobrazovanie-v-stroitelstve> (дата обращения: 27.12.2020).

472. Цифровая логистика [Электронный ресурс]: <https://issek.hse.ru/news/217807241.html> (дата обращения: 28.09.2018).

473. Цифровая Россия: новая реальность [Электронный ресурс]: [https://www.mckinsey.com/ru/~/\\_/media/McKinsey/Locations/Europe%20and%20Middle%20East/Russia/Our%20Insights/Digital%20Russia/Digital-Russia-report.pdf](https://www.mckinsey.com/ru/~/_/media/McKinsey/Locations/Europe%20and%20Middle%20East/Russia/Our%20Insights/Digital%20Russia/Digital-Russia-report.pdf) (дата обращения: 20.08.2020).

474. Шувалова, М. Нацпроект «Жилье и городская среда»: что угрожает реализации проекта и как предусмотренные им показатели соотносятся с конституционным правом на жилище / М. Шувалова [Электронный ресурс]: <https://www.garant.ru/news/1334573/?ysclid=lp02frrbhq304364440> (дата обращения: 01.02.2023).

475. Эксперты ООН признали Москву лучшим мегаполисом мира по развитию инфраструктуры [Электронный ресурс]: <https://rg.ru/2022/02/04/reg-cfo/eksperty-oon-priznali-moskvu-luchshim-megapolisom-mira-po-razvitiu-infrastruktury.html> (дата обращения: 01.01.2023).

476. Электронное правительство [Электронный ресурс]: [https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/484/?utm\\_referrer=https%3a%2f%2fyandex.ru%2f](https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/484/?utm_referrer=https%3a%2f%2fyandex.ru%2f) (дата обращения: 01.01.2023).

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### ДИНАМИКА ИНДЕКСА СПРОСА НА РЫНКЕ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ

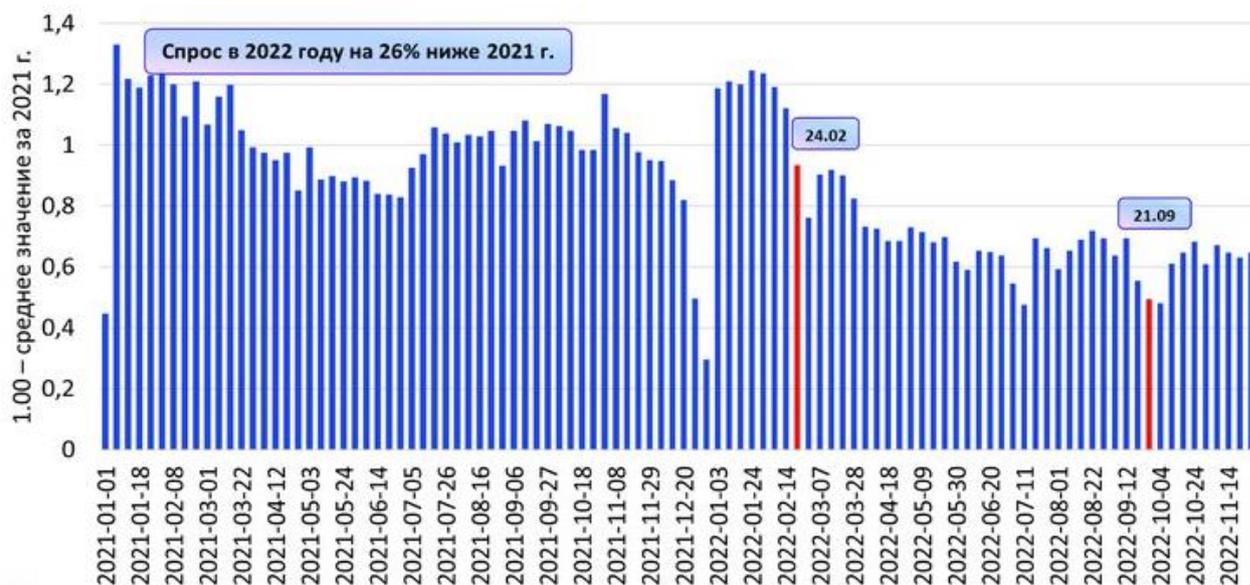


Рисунок – Индекс спроса на рынке первичной недвижимости РФ в 2021-2022 годах (по данным Циан.Аналитики)<sup>31</sup>

<sup>31</sup> Аналитики Циан подвели итоги 2022 года на рынке недвижимости [Электронный ресурс]. Режим доступа: Аналитики Циан подвели итоги 2022 года на рынке недвижимости (cian.ru) (дата обращения: 10.01.2023).

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### АНАЛИЗ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИМИ ФУНКЦИЯМИ В СТРОИТЕЛЬНО-ЖИЛИЩНОМ КОМПЛЕКСЕ КРУПНЫХ ГОРОДОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Таблица – Система управления логистическими функциями субъектов управления строительно-жилищным комплексом города

№ п/п	Группа городов	Субъект управления строительно-жилищным комплексом	Система управления логистическими функциями	Особенности
1	2	4	5	6
1	Ижевск (Удмуртская Республика)	Отдел развития строительной отрасли управления жилищной политики Министерства строительства, жилищно-коммунального хозяйства и энергетики Удмуртской Республики	Организация в пределах своей компетенции координации деятельности заказчиков-застройщиков и (или) органов местного самоуправления в Удмуртской Республике по вопросам участия в программах стимулирования жилищного строительства: 8) участие в создании и развитии на территории Удмуртской Республики единой информационной среды, в разработке эффективных методов информирования граждан по вопросам жилищного строительства на территории Удмуртской Республики; 10) обеспечение формирования и ведения перечня объектов в рамках реализации Закона Удмуртской Республики от 8 июля 2014 года №42-РЗ «О мерах по защите прав граждан – участников долевого строительства многоквартирных домов на территории Удмуртской Республики, пострадавших от действий (бездействия) недобросовестных застройщиков» (система мониторинга нацелена на идентификацию проблем, которые есть в логистической системе, и, соответственно, возникает вероятность потенциального срыва сроков строительства); 17) осуществление мониторинга и анализа состояния в Удмуртской Республике строительного рынка и рынка жилья; 21) осуществление методического обеспечения органов местного самоуправления в Удмуртской Республике по вопросам, входящим в компетенцию Отдела.	При управлении логистическими системами строительно-жилищного комплекса особое внимание уделено информационно-аналитической функции и анализу, оценке, контроллингу логистических процессов. Предполагается использовать в качестве бенчмаркетинговой модели. В структуре Отдела не выделяется отдельное подразделение, отвечающее за логистическое сопровождение строительства.
2	Саратов (Саратовская область)	Комитет по строительству и инженерной защите Администрации муниципального образования «Город Саратов»	<i>Полномочия Комитета по строительству и инженерной защите:</i> 3.12. Осуществляет контроль и координацию деятельности подведомственных муниципальных учреждений и предприятий. 3.14. Подготавливает предложения по оптимизации деятельности подведомственных муниципальных предприятий и учреждений. 3.19. При реализации своих полномочий Комитет имеет право давать в пределах своей компетенции указания, обязательные для исполнения структурными подразделениями Администрации муниципального образования «Город Саратов», предприятиями, учреждениями и	Большее внимание уделено логистической координации и анализу, оценке, контроллингу логистических процессов. В структуре Комитета не выделяется отдельное подразделение, отвечающее за логистическое сопровождение строительства.

№ п/п	Группа городов	Субъект управления строительно-жилищным комплексом	Система управления логистическими функциями	Особенности
1	2	4	5	6
			<p>организациями независимо от их организационно-правовых форм и форм собственности, расположенными на территории муниципального образования «Город Саратов».</p> <p>3.21. Участвует в разработке и реализации муниципальных и ведомственных целевых программ в пределах полномочий Комитета.</p> <p>Задачи и функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Участие в разработке и реализации мероприятий, направленных на создание условий для строительства и реконструкции объектов капитального строительства на территории муниципального образования «Город Саратов».</li> <li>- Организация строительства и реконструкции объектов капитального строительства для муниципальных нужд в целях обеспечения решения вопросов местного значения.</li> </ul>	
3	Тюмень (Тюменская область)	Департамент земельных отношений и градостроительства Администрации города Тюмени	<p>Департамент предоставляет муниципальные услуги, в том числе, массовые социально значимые, с возможностью их предоставления (получения) на Едином портале государственных и муниципальных услуг (<a href="http://www.gosuslugi.ru">www.gosuslugi.ru</a>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выдача разрешения на ввод объекта в эксплуатацию;</li> <li>• выдача разрешения на строительство объекта капитального строительства (в том числе внесение изменений в разрешение на строительство объекта капитального строительства и внесение изменений в разрешение на строительство объекта капитального строительства в связи с продлением срока действия такого разрешения);</li> <li>• направление уведомления о планируемом сносе объекта капитального строительства и уведомления о завершении сноса объекта капитального строительства.</li> </ul>	Незначительное внимание уделено управлению логистическими системами строительно-жилищного комплекса города. В структуре Департамента не выделяется отдельное подразделение, отвечающее за логистическое сопровождение строительства. Больше внимание уделено информационно-аналитической функции.
4	Краснодар (Краснодарский край)	Департамент строительства (Отдел сопровождения деятельности предприятий строительного комплекса)	<p>В структуре Департамента не выделяется отдельное подразделение, отвечающее за логистическое сопровождение строительства.</p> <p>Департамент строительства занимается созданием условий для реализации жилищного строительства, развития объектов инженерной, социальной инфраструктуры и благоустройства территории муниципального образования «Город Краснодар», обеспечением комплексной сбалансированной городской застройки с благоприятными условиями проживания населения.</p>	Больше внимание уделено планированию процессов в системе строительно-жилищного комплекса города. В структуре Департамента не выделяется отдельное подразделение, отвечающее за логистическое сопровождение строительства.
		Департамент архитектуры и градостроительства	<p><i>2. Основные задачи Департамента</i></p> <p>Основными задачами Департамента являются:</p> <p>2.1. Обеспечение градостроительной деятельности на территории муниципального образования «Город Краснодар».</p>	Больше внимание уделено информационно-аналитической функции и анализу,

№ п/п	Группа городов	Субъект управления строительно-жи- лищным комплек- сом	Система управления логистическими функциями	Особенности
1	2	4	5	6
			<p>2.2. Обеспечение создания благоприятных условий проживания населения, сохранения территорий объектов историко-культурного наследия.</p> <p>2.3. Обеспечение ограничения вредного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду.</p> <p>2.4. Согласование государственных, общественных и частных интересов в области градостроительной деятельности.</p> <p>3. <i>Функции Департамента</i></p> <p>Департамент в соответствии с основными задачами выполняет следующие функции:</p> <p>3.3. Участвует в разработке и реализации градостроительных разделов муниципальных целевых программ и программ социально-экономического развития муниципального образования «Город Краснодар».</p> <p>3.7. В пределах своих полномочий осуществляет подготовку и выдает по установленным формам разрешения на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов капитального строительства и разрешения на ввод их в эксплуатацию на территории муниципального образования «Город Краснодар».</p> <p>3.8. Ведет информационную систему обеспечения градостроительной деятельности муниципального образования «Город Краснодар».</p>	<p>оценке, контроллингу логистических процессов. В структуре Департамента не выделяется отдельное подразделение, отвечающее за логистическое сопровождение строительства.</p>

№ п/п	Группа городов	Субъект управления строительно-жилищным комплексом	Система управления логистическими функциями	Особенности
1	2	4	5	6
5	Волгоград (Волгоградская область)	Комитет жилищной и социальной политики	<p>2.1. Комитет осуществляет следующие полномочия:</p> <p>2.1.2. В сфере жилищных отношений:</p> <p>2.1.2.1. Ведет учет граждан, нуждающихся в жилых помещениях, предоставляемых по договорам социального найма.</p> <p>2.1.2.2. Формирует и ведет списки граждан, нуждающихся в жилых помещениях, в соответствии с действующим законодательством.</p> <p>2.1.2.3. Осуществляет признание граждан малоимущими в целях предоставления им по договорам социального найма жилых помещений муниципального жилищного фонда Волгограда.</p> <p>2.1.2.4. Проводит работу по переоценке дохода, приходящегося на каждого члена семьи, и стоимости имущества, находящегося в собственности членов семьи и подлежащего налогообложению, в отношении граждан, принятых на учет в качестве нуждающихся в жилых помещениях, предоставляемых по договорам социального найма, в целях подтверждения их статуса как малоимущих.</p> <p>2.1.2.5. Проводит перерегистрацию граждан, состоящих на учете в качестве нуждающихся в жилых помещениях, предоставляемых по договорам социального найма.</p> <p>2.1.2.6. Обеспечивает формирование, ведение и хранение учетных дел граждан, признанных малоимущими, граждан, состоящих на учете в качестве нуждающихся в жилых помещениях, и книг учета.</p>	Особое внимание уделено информационно-аналитической функции, логистической координации, анализу, оценке, контроллингу логистических процессов. В структуре Комитета не выделяется отдельное подразделение, отвечающее за логистическое сопровождение строительства.
		Комитет по строительству Администрации Волгограда	<p>2.1. Комитет осуществляет следующие полномочия:</p> <p>2.1.1. Обеспечивает развитие основных направлений строительной отрасли на территории Волгограда.</p> <p>2.1.2. Участвует в пределах своей компетенции в реализации государственных программ Российской Федерации, государственных программ Волгоградской области в установленных сферах деятельности.</p> <p>2.1.3. Осуществляет разработку и реализацию муниципальных программ в пределах своей компетенции.</p> <p>2.1.4. Осуществляет разработку, утверждение и реализацию ведомственных целевых программ в пределах своей компетенции.</p> <p>...</p>	Особое внимание уделено информационно-аналитической функции, логистической координации, планированию логистических процессов в системе строительно-жилищного комплекса города, анализу, оценке, контроллингу логистических процессов. В структуре Комитета не выделяется отдельное подразделение, отвечающее за логистическое сопровождение строительства.

№ п/п	Группа городов	Субъект управления строительно-жилищным комплексом	Система управления логистическими функциями	Особенности
1	2	4	5	6
			<p>2.1.10. Осуществляет функции муниципального заказчика по строительству и реконструкции объектов капитального строительства, полностью или частично финансируемых из бюджетов всех уровней и иных не запрещенных законодательством источников денежных средств, на территории Волгограда.</p> <p>...</p> <p>2.1.12. Осуществляет строительный контроль в процессе строительства, реконструкции объектов капитального строительства, полностью или частично финансируемых из бюджетов бюджетной системы Российской Федерации и иных не запрещенных законодательством источников денежных средств, на территории Волгограда.</p> <p>2.1.13. Обеспечивает снос расселенных многоквартирных домов, признанных в установленном законодательством порядке аварийными и подлежащими сносу.</p> <p>2.1.14. Организует учет объектов незавершенного строительства, финансирование проектирования, строительства или реконструкции которых осуществлялось за счет средств бюджета Волгограда, главным распорядителем бюджетных средств Волгограда по которым являлся Комитет.</p> <p>2.1.15. Организует сбор и обобщение информации об объектах незавершенного строительства, финансирование проектирования, строительства или реконструкции которых осуществлялось за счет средств бюджета Волгограда.</p>	
6	Пермь (Пермский край)	Департамент жилищно-коммунального хозяйства	<p><i>Основной целью деятельности</i> Департамента являются формирование и реализация единой отраслевой политики, направленной на создание для населения города Перми безопасных и комфортных условий проживания в жилищном фонде и др.</p> <p><i>2.2. Основными задачами Департамента являются:</i></p> <p>2.2.4. организация содержания муниципального жилищного фонда;</p> <p>2.2.5. создание условий для управления многоквартирными домами и др.</p> <p><i>3. Функции:</i></p> <p>3.3. В сфере формирования приоритетов в развитии коммунальной инфраструктуры:</p> <p>3.3.1. участие в реализации федеральных и краевых программ социально-экономического развития города Перми;</p> <p>3.3.2. организация разработки и реализация отраслевых проектов и программ по приоритетным направлениям развития коммунальной инфраструктуры города Перми.</p> <p>3.5. В сфере создания условий для управления многоквартирными домами:</p> <p>3.5.5. координация деятельности территориальных органов администрации города</p>	Особое внимание уделено информационно-аналитической функции, логистической координации и анализу, оценке, контроллингу логистических процессов. В структуре Департамента не выделяется отдельное подразделение, отвечающее за логистическое сопровождение строительства.

№ п/п	Группа городов	Субъект управления строительно-жилищным комплексом	Система управления логистическими функциями	Особенности
1	2	4	5	6
		<p>Департамент градостроительства и архитектуры</p>	<p>Перми в сфере жилищно-коммунального хозяйства и др.  3.8. Осуществление мониторинга и анализа показателей деятельности Департамента.  3.13. Организация мероприятий по капитальному ремонту и реконструкции объектов муниципального жилищного фонда, капитальному ремонту объектов нежилого фонда в пределах полномочий, установленных действующим законодательством (п. 3.13 в ред. решения Пермской городской Думы от 22.01.2019 N 10).  3.18. Оказание консультативно-информационной помощи физическим и юридическим лицам в рамках решаемых Департаментом задач.</p> <p><i>2. Цели и задачи</i>  2.1. <i>Основными целями деятельности Департамента являются:</i>  2.1.1. обеспечение комплексного и устойчивого развития территорий на основе территориального планирования, градостроительного зонирования и документации по планировке территории (в ред. решения Пермской городской Думы от 21.11.2017 N 238);  2.1.2. разработка норм, правил, правовых актов в целях реализации единой политики в области градостроительства и архитектуры на территории города Перми по вопросам местного значения;  2.1.3. формирование приоритетов и стратегии пространственного развития города Перми, обеспечение гармоничного развития территории города Перми с учетом установленных норм и правил, в том числе норм по охране окружающей среды;  ...  2.1.5. создание благоприятной эстетической среды, формирующей имидж города Перми, повышение архитектурной выразительности и создание комфортной городской среды обитания.  2.2. <i>Основными задачами Департамента являются:</i>  2.2.1. совершенствование процессов регулирования и комплексного подхода к решению вопросов пространственной организации города на основе территориального планирования, градостроительного зонирования, документации по планировке территории и др.  3. <i>Функции</i></p>	<p>Особое внимание уделено информационно-аналитической функции, логистической координации и планированию логистических процессов в системе строительно-жилищного комплекса города. В структуре Департамента не выделяется отдельное подразделение, отвечающее за логистическое сопровождение строительства.</p>

№ п/п	Группа городов	Субъект управления строительно-жи- лищным комплек- сом	Система управления логистическими функциями	Особенности
1	2	4	5	6
			<p>Департамент в соответствии с возложенными на него задачами выполняет следующие функции:</p> <p>3.1. В области совершенствования процессов регулирования и комплексного подхода к решению вопросов пространственной организации города на основе территориального планирования, градостроительного зонирования, документации по планировке территории:</p> <p>3.1.6. осуществляет согласование вопросов размещения объектов капитального строительства федерального и регионального значения в соответствии с действующим законодательством;</p> <p>3.2. В области организации мероприятий по реализации Генерального плана города Перми, Правил землепользования и застройки города Перми, документации по планировке территории, осуществлению взаимодействия с физическими лицами и организациями при реализации на территории города Перми норм градостроительного и земельного законодательства:</p> <p>3.2.1. по реализации на территории города Перми норм градостроительного законодательства:</p> <p>3.2.1.6. осуществляет ведение информационной системы обеспечения градостроительной деятельности города Перми, государственной информационной системы обеспечения градостроительной деятельности с функциями автоматизированной информационно-аналитической поддержки осуществления полномочий в области градостроительной деятельности Пермского края (пп. 3.2.1.6 в ред. решения Пермской городской Думы от 16.11.2021 N 269);</p> <p>3.2.1.7. осуществляет в установленном законодательством порядке предоставление сведений, документов и материалов, содержащихся в государственной информационной системе обеспечения градостроительной деятельности с функциями автоматизированной информационно-аналитической поддержки осуществления полномочий в области градостроительной деятельности Пермского края, в том числе за плату; (пп. 3.2.1.7 в ред. решения Пермской городской Думы от 16.11.2021 N 269);</p> <p>3.2.1.16. осуществляет взаимодействие с федеральными органами государственной власти, органами государственной власти Пермского края, юридическими и физическими лицами по вопросам градостроительной деятельности, совместной разработки нормативных правовых актов, документации по планировке территорий в</p>	

№ п/п	Группа городов	Субъект управления строительного-жилищным комплексом	Система управления логистическими функциями	Особенности
1	2	4	5	6
			<p>пределах установленных Департаменту целей и задач;</p> <p>3.3. В области создания архитектурными средствами среды обитания, способствующей физическому и духовному развитию человека, соответствующей прогрессивным тенденциям социально-экономического и культурного развития, архитектурного облика города Перми, повышения эстетических качеств застройки:</p> <p>3.3.2. проводит систематический анализ архитектурной ситуации в городе Перми;</p> <p>3.3.3. осуществляет пропаганду архитектурного искусства среди жителей города Перми;</p> <p>3.3.4. организует совместно с общественными профессионально-творческими организациями архитекторов (градостроителей, дизайнеров) архитектурные конкурсы, выставки, презентации, конференции, творческие семинары, формирует привлекательный облик города Перми;</p> <p>3.3.5. принимает меры, направленные на создание эстетической среды города, средствами синтеза монументального, монументально-декоративного искусства и архитектуры, объектов малых архитектурных форм и городского дизайна, рекламы, визуальной информации, ландшафтной архитектуры, цветового и светового оформления города, регулирует их размещение в пределах установленных Департаменту целей и задач;</p> <p>3.3.6. разрабатывает и утверждает архитектурно-планировочные задания;</p> <p>3.3.7. осуществляет методологическое сопровождение и координацию деятельности территориальных органов Администрации города Перми по осуществлению муниципального контроля в сфере благоустройства на территории города Перми в пределах целей, задач и функций, установленных настоящим Положением (п. 3.3.7 в ред. решения Пермской городской Думы от 21.12.2021 N 297);</p> <p>3.3.8. осуществляет согласование паспорта внешнего облика объекта капитального строительства (колерного паспорта), колерного паспорта индивидуального проекта внешнего вида некапитальных строений, сооружений, используемых для осуществления торговой деятельности и деятельности по оказанию услуг населению, включая услуги общественного питания, в порядке, установленном правовыми актами города Перми (пп. 3.3.8 введен решением Пермской городской Думы от 24.09.2019 N 228; в ред. решения Пермской городской Думы от 28.01.2020 N 23).</p>	

№ п/п	Группа городов	Субъект управления строительно-жилищным комплексом	Система управления логистическими функциями	Особенности
1	2	4	5	6
		Управление жилищных отношений	<p><i>2. Цели и задачи</i></p> <p>2.1. <i>Основной целью деятельности</i> Управления является создание системы мер, направленных на улучшение жилищных условий жителей города Перми.</p> <p>2.2. <i>Основными задачами Управления являются:</i></p> <p>2.2.1. обеспечение малоимущих граждан, проживающих в городе Перми и нуждающихся в жилых помещениях, жилыми помещениями в соответствии с жилищным законодательством (в ред. решения Пермской городской Думы от 26.02.2013 N 37);</p> <p>2.2.3. организация работы по приватизации муниципального жилищного фонда;</p> <p>2.2.4. организация переселения граждан из непригодного для проживания и аварийного жилищного фонда (в ред. решения Пермской городской Думы от 27.01.2015 N 11).</p> <p><i>3. Функции</i></p> <p>3.1. В сфере обеспечения малоимущих граждан, проживающих в городе Перми и нуждающихся в жилых помещениях, жилыми помещениями в соответствии с жилищным законодательством Управление выполняет следующие функции (в ред. решения Пермской городской Думы от 26.02.2013 N 37):</p> <p>3.1.1. обеспечение разработки и организация работы по реализации городских программ по обеспечению прав граждан на предоставление жилых помещений в соответствии с законодательством;</p> <p>...</p> <p>3.1.3. организация работы по привлечению внебюджетных источников, средств федерального бюджета, ресурсов и инвестиций для реализации жилищных программ;</p> <p>3.4. В сфере переселения граждан из непригодного для проживания и аварийного жилищного фонда Управление выполняет следующие функции (в ред. решения Пермской городской Думы от 27.01.2015 N 11):</p> <p>3.4.3. организация сноса многоквартирных домов, вывоза (транспортирования), сбора, обработки, размещения отходов, образовавшихся в результате сноса многоквартирных домов, очистки и планировки земельных участков, на которых располагались снесенные многоквартирные дома (в ред. решений Пермской городской Думы от 17.12.2019 N 327, от 25.02.2020 N 36);</p> <p>3.4.5. сбор информации и анализ данных о плотности заселения жилых помещений независимо от форм собственности;</p>	Особое внимание уделено информационно-аналитической функции и планированию логистических процессов в системе строительно-жилищного комплекса города. В структуре Управления не выделяется отдельное подразделение, отвечающее за логистическое сопровождение строительства.

№ п/п	Группа городов	Субъект управления строительно-жилищным комплексом	Система управления логистическими функциями	Особенности
1	2	4	5	6
			<p>3.7. Управление выполняет иные функции, отнесенные законодательством или Уставом города Перми к ведению Администрации города Перми и закрепленные за Управлением правовыми актами города Перми, в том числе:</p> <p>3.7.3. организация и осуществление переселения граждан в связи с изъятием земельных участков для муниципальных нужд, необходимостью нового строительства, развития застроенной территории, реализации других городских программ, требующих сноса строений в целях строительства новых жилых домов и др.</p>	
7	Воронеж (Воронежская область)	Управление жилищно-коммунального хозяйства	<p><i>2. Основные цели и задачи Управления</i></p> <p>2.1. <i>Основной целью деятельности Управления</i> является проведение муниципальной политики по вопросам местного значения в сфере жилищно-коммунального хозяйства на территории городского округа город Воронеж.</p> <p>2.2. <i>Основными задачами Управления являются:</i></p> <p>2.2.1. Организация реализации федеральных, региональных и муниципальных целевых программ в сфере жилищно-коммунального хозяйства в границах городского округа город Воронеж.</p> <p>2.2.2. Организация методической, консультативной работы по вопросам реализации требований законодательства Российской Федерации в сфере жилищно-коммунального хозяйства городского округа город Воронеж.</p> <p><i>3. Функции Управления</i></p> <p>Для выполнения указанных задач Управление осуществляет следующие функции:</p> <p>3.2. Осуществляет координацию работы по надлежащей эксплуатации объектов жилищно-коммунального хозяйства, расположенных на территории городского округа город Воронеж.</p> <p>3.5. Осуществляет взаимодействие с организациями, управляющими многоквартирными домами, по вопросам, связанным с управлением жилищным фондом, обеспечением граждан жилищно-коммунальными услугами, а также с созданием условий для безопасного проживания граждан.</p> <p>3.8. Организует подготовку предложений по участию муниципального образования в федеральных и региональных, муниципальных целевых программах в сфере жилищно-коммунального хозяйства, их реализации на территории городского округа город Воронеж.</p> <p>3.9. Вносит предложения по вопросам реформирования жилищно-коммунального</p>	<p>Особое внимание уделено логистической координации, анализу, оценке, контроллингу логистических процессов. В структуре Управления не выделяется отдельное подразделение, отвечающее за логистическое сопровождение строительства.</p>

№ п/п	Группа городов	Субъект управления строительно-жи- лищным комплек- сом	Система управления логистическими функциями	Особенности
1	2	4	5	6
			<p>хозяйства городского округа город Воронеж с целью повышения надежности функционирования отрасли и качества жилищно-коммунальных услуг, предоставляемых населению городского округа город Воронеж.</p> <p>...</p> <p>3.35. Осуществляет координацию деятельности управ районов городского округа город Воронеж по информированию (уведомлению) собственников помещений многоквартирных домов, созыву общих собраний собственников помещений в случаях, предусмотренных статьями 197, 200 Жилищного кодекса Российской Федерации (п. 3.35 введен решением Воронежской городской Думы от 30.05.2018 N 853-IV).</p>	
		Управление жилищных отношений	<p><i>2. Задачи и функции Управления</i></p> <p>2.1. <i>Основными задачами Управления</i> являются:</p> <p>2.1.1. Организация работы по разработке, реализации и контролю выполнения жилищных программ в рамках полномочий, предоставленных Управлению.</p> <p>2.1.6. Переселение граждан из аварийного жилищного фонда (в ред. решения Воронежской городской Думы от 30.10.2019 N 1266-IV).</p> <p>2.2.13. Обеспечение исполнения сделок, совершенных от имени Администрации городского округа город Воронеж, условий договоров, в том числе их расторжения установленным законом порядком в случае нарушения договорных обязательств.</p> <p>...</p> <p>2.2.17. Обоснование и подготовка необходимой документации, заключение муниципальных контрактов со строительными организациями и другими хозяйствующими субъектами по целевому использованию финансовых средств федерального, областного и городского бюджетов на строительство и приобретение муниципальных жилых помещений, а также на снос расселенных аварийных многоквартирных домов; контроль исполнения обязательств по контрактам.</p> <p>2.2.18. Подготовка прогноза объема продукции, закупаемой для муниципальных нужд за счет средств местного бюджета и внебюджетных источников финансирования.</p> <p>2.2.19. Подготовка и размещение (внесение изменений и дополнений) плана-графика планируемых процедур по размещению заказа на поставки товаров, выполнения работ, оказание услуг для муниципальных нужд с использованием электронно-цифровой подписи.</p> <p>2.2.34. Участие в реализации мероприятий по сносу расселенных аварийных многоквартирных домов (в ред. решения Воронежской городской Думы от 21.04.2021 N 213-V).</p>	Особое внимание уделено планированию логистических процессов в системе строительно-жилищного комплекса города и анализу, оценке, контроллингу логистических процессов. В структуре Управления не выделяется отдельное подразделение, отвечающее за логистическое сопровождение строительства.

№ п/п	Группа городов	Субъект управления строительно-жилищным комплексом	Система управления логистическими функциями	Особенности
1	2	4	5	6
8	Красноярск (Красноярский край)	Департамент градостроительства	<p><b>II. Основные задачи Департамента</b> (в ред. <u>Распоряжения</u> Администрации г. Красноярска от 02.05.2012 N 74-р)</p> <p>2.2. Обеспечение комплексного развития территорий города в целях жилищного и иного строительства, направленного на создание благоприятных условий проживания граждан, обновление среды жизнедеятельности и территорий общего пользования в соответствии с утвержденной документацией по планировке территории (п. 2.2 в ред. <u>Распоряжения</u> Администрации г. Красноярска от 03.03.2021 N 64-р).</p> <p>2.11. Координация деятельности администраций районов в городе Красноярске при осуществлении сноса (демонтажа) временных сооружений (п. 2.11 введен <u>Распоряжением</u> Администрации г. Красноярска от 06.03.2018 N 87-р).</p> <p>2.14. Выдача разрешения на строительство, разрешения на ввод объекта в эксплуатацию; внесение изменений в разрешение на строительство; отказ в выдаче разрешения на строительство, разрешения на ввод объекта в эксплуатацию; отказ во внесении изменений в разрешение на строительство и др. (в ред. Распоряжений Администрации г. Красноярска от 27.12.2018 <u>N 465-р</u>, от 22.03.2019 <u>N 76-р</u>).</p> <p>2.16. Обеспечение ведения государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности (п. 2.16 введен <u>Распоряжением</u> Администрации г. Красноярска от 13.08.2021 N 219-р).</p> <p><b>III. Функции Департамента</b> (в ред. <u>Распоряжения</u> Администрации г. Красноярска от 02.05.2012 N 74-р)</p> <p>Департамент выполняет следующие функции:</p> <p>3.1. Участвует в разработке и реализации муниципальных целевых программ, разделов городских целевых программ в области градостроительства на территории города и программ социально-экономического развития территории города, контролирует их выполнение.</p> <p>3.2. Определяет приоритетные направления строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов для нужд города Красноярска.</p> <p>3.5. Обеспечивает подготовку проектов: разрешения на строительство, решения о внесении изменений в разрешение на строительство, разрешения на ввод объекта в эксплуатацию при осуществлении строительства, реконструкции объектов капитального строительства, расположенных на территории города (в ред. <u>Распоряжения</u> Администрации г. Красноярска от 22.03.2019 N 76-р).</p> <p>...</p>	Особое внимание уделено информационно-аналитической функции и логистической координации. В структуре Департамента не выделяется отдельное подразделение, отвечающее за логистическое сопровождение строительства.

№ п/п	Группа городов	Субъект управления строительно-жилищным комплексом	Система управления логистическими функциями	Особенности
1	2	4	5	6
			<p>3.33. Осуществляет организационное, материальное и финансовое планирование деятельности.</p> <p>3.34. Осуществляет информатизацию деятельности Департамента.</p> <p>3.48.1. Обеспечивает реализацию решения о комплексном развитии территории в случае самостоятельной реализации муниципальным образованием городом Красноярском решения о комплексном развитии территории (п. 3.48.1 введен <u>Распоряжением</u> Администрации г. Красноярска от 03.03.2021 N 64-р).</p> <p>3.67. В целях обеспечения ведения государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности:</p> <p>1) осуществляет ведение государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности (далее - ГИСОГД), осуществляемой на территории города;</p> <p>2) осуществляет предоставление сведений ГИСОГД в порядке, установленном законодательством Российской Федерации;</p> <p>5) уведомляет орган регионального государственного строительного надзора о размещении в ГИСОГД уведомления о планируемом сносе объекта капитального строительства, уведомления о завершении сноса объекта капитального строительства (п. 3.67 введен <u>Распоряжением</u> Администрации г. Красноярска от 13.08.2021 N 219-р).</p> <p>3.68. Осуществляет подготовку и выдачу градостроительных планов земельных участков (п. 3.68 введен <u>Распоряжением</u> Администрации г. Красноярска от 13.08.2021 N 219-р).</p>	
9	Омск (Омская область)	Департамент архитектуры и градостроительства	<p>В сфере <b>формирования городской среды</b> Департамент осуществляет следующие <i>функции</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• обеспечивает разработку: <ul style="list-style-type: none"> <li>- концепций размещения элементов монументально-декоративного оформления, малых архитектурных форм на территории города Омска;</li> <li>- концепций цветового решения застройки улиц, площадей;</li> </ul> </li> <li>• согласовывает схемы размещения рекламных конструкций на территории города Омска;</li> <li>• обеспечивает разработку и согласование <u>паспортов цветового решения</u> отдельных зданий, строений, сооружений, находящихся в муниципальной собственности, на территории города Омска;</li> <li>• в соответствии с муниципальными правовыми актами города Омска осуществляет отдельные полномочия собственника имущества муниципальных предприятий;</li> <li>• выполняет функции муниципального заказчика при осуществлении закупок товаров, работ, услуг для обеспечения муниципальных нужд города Омска в пределах своей компетенции;</li> <li>• создает и ведет банк данных организаций строительной индустрии города Омска и выпускаемой ими продукции;</li> </ul>	Незначительное внимание уделено управлению логистическими системами строительно-жилищного комплекса города. В структуре Департамента не выделяется отдельное подразделение, отвечающее за логистическое сопровождение строительства. Так как Омск является историческим центром, имеется нацеленность на сохранение культурного наследия. Рекомендуется использовать структурно-функциональные

№ п/п	Группа городов	Субъект управления строительно-жилищным комплексом	Система управления логистическими функциями	Особенности
1	2	4	5	6
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• осуществляет контроль за ходом проектирования и строительства муниципальных объектов, в том числе участвует в разработке и осуществляет контроль за выполнением графиков проектирования и строительства муниципальных объектов, проводит мониторинг иных объектов жилищно-коммунального, промышленного строительства на территории города Омска;</li> <li>• ведет учет жилых помещений муниципального жилищного фонда города Омска, освобождающихся в процессе эксплуатации для повторного заселения на территории муниципального образования город Омск;</li> <li>• осуществляет мероприятия по расселению граждан из жилых помещений, непригодных для проживания, и жилых домов, признанных аварийными и подлежащими сносу, а также по переселению граждан из жилых помещений муниципального жилищного фонда города Омска по иным основаниям, установленным законодательством.</li> </ul>	<p>модели логистической системы строительно-жилищного комплекса города. Фрагментарное управление логистической системой прослеживается и в функциональной структуре отделов.</p>
10	Ростов-на-Дону (Ростовская область)	Департамент координации строительства и перспективного развития	<p><i>Задачи Департамента:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ анализ и прогнозирование работы строительного комплекса, инвестиционной и жилищной политики города, подготовка и представление в органы государственной власти и местного самоуправления предложений по развитию градостроительной и инвестиционной деятельности;</li> <li>○ осуществление координации деятельности подрядных организаций, заказчиков по строительству, инвесторов, организаций и предприятий стройиндустрии;</li> <li>○ обеспечение ввода жилья, объектов социальной, коммунальной и производственной инфраструктуры на территории города;</li> <li>○ осуществление координации строительства объектов жилищного, социального, коммунального и производственного назначения на территории города, проектирования и размещения объектов благоустройства;</li> <li>○ принятие участия в мероприятиях, направленных на разрешение ситуации с «проблемными» жилыми домами (готовит предложения по завершению их строительства, организует проведение совещаний с участием застройщиков и пострадавших участников долевого строительства, консультирует пострадавших участников долевого строительства в рамках компетенции Департамента);</li> <li>○ осуществляет сбор, формирование, обработку и актуализацию информационно-аналитической базы деятельности градостроительного комплекса, в частности готовит: <ul style="list-style-type: none"> <li>- справочно-аналитическую информацию о ходе строительства и финансирования объектов инженерной инфраструктуры для главы Администрации, органов власти Ростовской области и федеральных ведомств;</li> </ul> </li> </ul>	<p>Особое внимание уделено информационно-аналитической функции, логистической координации, планированию логистических процессов в системе строительно-жилищного комплекса города и анализа, оценки, контроллинга логистических процессов. В структуре Департамента не выделяется отдельное подразделение, отвечающее за логистическое сопровождение строительства.</p>

№ п/п	Группа городов	Субъект управления строительно-жилищным комплексом	Система управления логистическими функциями	Особенности
1	2	4	5	6
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- справочно-аналитическую информацию о ходе строительства объектов социальной инфраструктуры для главы Администрации и органов власти Ростовской области и федеральных ведомств;</li> <li>- справочно-аналитическую информацию по финансированию мероприятий по обеспечению жильем граждан льготных категорий;</li> <li>- справочно-аналитическую информацию о работе предприятий промышленности стройматериалов и в целом стройиндустрии города ежеквартально для структур Администрации города, Ростовской области, федеральных ведомств;</li> <li>- осуществляет подготовку, планирование и реализацию инвестиционных проектов и бизнес-планов, технико-экономических обоснований, а также разработку прогнозов по развитию базы строительной индустрии, готовит предложения по повышению конкурентоспособности строительного комплекса города.</li> </ul>	
11	Уфа (Республика Башкортостан)	<p>Управление коммунального хозяйства и благоустройства Администрации ГО г. Уфа (Отдел по развитию доступной городской среды; Инспекция по контролю за содержанием и охраной зеленых УКХ и Б Администрации г. Уфы)</p> <p>Управление координации строительной деятельности Администрации городского округа город Уфа Республики Башкортостан</p>	<p><i>Основная задача Управления</i> – обеспечение эффективного функционирования коммунального хозяйства, внешнее оформление города, улучшение уровня благоустройства и санитарного состояния территории города с целью наиболее полного удовлетворения населения коммунальными услугами.</p> <p><i>Отдел по развитию доступной городской среды Управления</i> принимает непосредственное участие в разработке и реализации текущих и перспективных планов и программ в строительстве, реконструкции и капитальном ремонте как улично-дорожной сети, так и входных групп зданий, а также прилегающих территорий к учреждениям массового доступа с целью формирования доступной городской среды для маломобильных граждан.</p> <p><i>Инспекция по контролю за содержанием и охраной зеленых насаждений Управления</i> осуществляет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- согласование проектов по отводу земельных участков под застройку и прокладку подземных коммуникаций в соответствии с проектом детальной планировки строящегося, реконструируемого или ремонтируемого объекта;</li> <li>- обследование состояния зеленых насаждений, по запросу организаций, на территории которых расположены зеленые насаждения.</li> </ul> <p><i>Функции Управления:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- координирует деятельность предприятий и организаций строительного комплекса городского округа город Уфа Республики Башкортостан с целью достижения показателей в сфере жилищного строительства;</li> <li>- осуществляет мониторинг над ходом строительства объектов многоэтажного жилищного строительства на территории города для проведения работы по оформлению и подготовке прогнозных данных и итоговых показателей по вводу в эксплуатацию жилья;</li> </ul>	<p>Особое внимание уделено логистической координации и анализу, оценке, контроллингу логистических процессов. В структуре Управления присутствуют элементы интеграции, т.к. в документах обнаруживается некоторая связанность, но отсутствует отдельное подразделение, отвечающее за логистическое сопровождение строительства.</p> <p>Особое внимание уделено информационно-аналитической функции, логистической координации, планированию логистических процессов в системе строительного жилищного строительства.</p>

№ п/п	Группа городов	Субъект управления строительно-жилищным комплексом	Система управления логистическими функциями	Особенности
1	2	4	5	6
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводит анализ сведений, поступающих от структурных подразделений Администрации ГО г. Уфа РБ, по размещению объектов жилищного строительства, социальной, инженерной инфраструктуры;</li> <li>- осуществляет мониторинг и сопровождение исполнения условий договора и соглашений, заключенных между Администрацией ГО г. Уфа и юридическими лицами и направленных на развитие территорий и инфраструктуры города.</li> </ul>	ного комплекса города и анализу, оценке, контроллингу логистических процессов. В структуре Управления не выделяется отдельное подразделение, отвечающее за логистическое сопровождение строительства.
12	Самара (Самарская область)	Департамент градостроительства	<p><i>Функции Департамента:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ведет информационные системы обеспечения градостроительной деятельности, осуществляемой на территории городского округа Самара;</li> <li>- обеспечивает подготовку и осуществляет проверку документации по планировке территории;</li> <li>- участвует в разработке и реализации градостроительных разделов муниципальных программ и ведомственных целевых программ городского округа Самара и программ социально-экономического развития городского округа Самара и др.</li> </ul>	Особое внимание уделено информационно-аналитической функции. В структуре Департамента не выделяется отдельное подразделение, отвечающее за логистическое сопровождение строительства.
13	Челябинск (Челябинская область)	Управление благоустройства города Челябинска	<p><i>12. Задачами Управления являются:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) координация и контроль деятельности по исполнению Правил благоустройства территории города Челябинска субъектами отношений по благоустройству территории города;</li> <li>5) организация и осуществление муниципального контроля в сфере благоустройства;</li> <li>6) осуществление полномочий по обеспечению деятельности административной комиссии, осуществляющей деятельность на территории города Челябинска.</li> </ol> <p><i>13. В соответствии с возложенными задачами Управление осуществляет следующие функции:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) координирует и контролирует деятельность по исполнению Правил благоустройства территории города Челябинска субъектами отношений по благоустройству территории города;</li> <li>8) участвует в приемке выполненных работ по благоустройству и озеленению территории города Челябинска для объектов капитального строительства, кроме объектов улично-дорожной сети;</li> </ol>	Незначительное внимание уделено управлению логистическими системами строительно-жилищного комплекса города. В структуре Управления не выделяется отдельное подразделение, отвечающее за логистическое сопровождение строительства.

№ п/п	Группа городов	Субъект управления строительного-жилищным комплексом	Система управления логистическими функциями	Особенности
1	2	4	5	6
			18) оказывает методическую и консультативную помощь по вопросам благоустройства, обеспечения чистоты и порядка на территории города Челябинска и иным вопросам, относящимся к компетенции Управления и т.д.	
		Управление капитального строительства	<p>II. <i>Основные цели и задачи</i></p> <p>6. <i>Основными задачами Управления</i> являются:</p> <p>1) создание условий для жилищного, промышленного, дорожного строительства, а также строительства объектов социально-культурного, коммунально-бытового назначения и других объектов городской инфраструктуры и реализации национальных проектов в области демографической и жилищной политики на территории города Челябинска;</p> <p>2) организация строительного контроля и функций технического заказчика за ходом строительства объектов производственного, социально-культурного, коммунально-бытового назначения, жилых домов и иных объектов городской инфраструктуры (пп. 2 введен Решением Челябинской городской Думы от 24.03.2015 N 7/1).</p> <p>III. <i>Основные функции</i></p> <p>7. В соответствии с возложенными на него задачами Управление осуществляет следующие функции:</p> <p>1) участвует в разработке, реализации, координации и контроле концепций, городских и отраслевых целевых программ, планов в части капитального строительства, реконструкции жилья, капитального строительства, реконструкции, ремонта объектов производственного, социально-культурного, коммунально-бытового назначения и иных объектов городской инфраструктуры;</p> <p>3) формирует базу данных и проводит комплексный анализ состояния и тенденций развития строительного комплекса города;</p> <p>6) осуществляет в пределах полномочий, установленных настоящим Положением, функции муниципального заказчика капитального строительства жилья, капитального строительства, реконструкции и ремонта объектов производственного, социально-культурного, коммунально-бытового назначения и иных объектов городской инфраструктуры, по проведению ландшафтных работ, а также приобретения жилых помещений (квартир) в муниципальную собственность города Челябинска, в том</p>	Незначительное внимание уделено управлению логистическими системами строительного-жилищного комплекса города. В структуре Управления не выделяется отдельное подразделение, отвечающее за логистическое сопровождение строительства

№ п/п	Группа городов	Субъект управления строительно-жилищным комплексом	Система управления логистическими функциями	Особенности
1	2	4	5	6
			<p>числе по переданным городу Челябинску отдельным государственным полномочиям (пп. 6 в ред. Решения Челябинской городской Думы от 26.04.2016 N 20/12); 15) взаимодействует и координирует в пределах установленных полномочий деятельность подведомственных организаций в области строительства; 17) организует строительный контроль и функции технического заказчика за ходом строительства объектов производственного, социально-культурного, коммунально-бытового назначения, жилых домов и иных объектов городской инфраструктуры, а также организует мероприятия по проведению контроля проектно-сметной документации указанных объектов (пп. 17 в ред. Решения Челябинской городской Думы от 26.05.2015 N 9/5).</p>	
		<p>Управление жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p><i>II. Цели и задачи Управления</i> 11. <i>Целью деятельности Управления</i> является реализация политики, направленной на обеспечение устойчивого функционирования и развития отрасли жилищно-коммунального хозяйства и проведение жилищно-коммунальной реформы в городе Челябинске. 12. Управление обеспечивает разработку, утверждение городских и отраслевых целевых программ в сфере жилищно-коммунального хозяйства, которые являются расходными обязательствами бюджета города Челябинска. 13. <i>Основными задачами Управления</i> являются: 1) обеспечение комплексного развития жилищно-коммунального хозяйства города Челябинска в целях создания благоприятных и безопасных условий проживания граждан; 3) координация деятельности предприятий и организаций различных форм собственности, оказывающих услуги по содержанию и ремонту общего имущества, предоставлению коммунальных услуг на территории города; 6) обеспечение доступности и повышение качества оказания услуг в сфере жилищно-коммунального хозяйства. <i>III. Функции Управления</i> 14. Основными функциями Управления являются: 3) комплексный анализ и прогнозирование тенденций развития отрасли жилищно-коммунального хозяйства, разработка планов и целевых программ в данной сфере, осуществление мероприятий, обеспечивающих их реализацию, формирование предложений по инвестиционной и инновационной политике;</p>	<p>Незначительное внимание уделено управлению логистическими системами строительно-жилищного комплекса города. В структуре Управления не выделяется отдельное подразделение, отвечающее за логистическое сопровождение строительства.</p>

№ п/п	Группа городов	Субъект управления строительно-жилищным комплексом	Система управления логистическими функциями	Особенности
1	2	4	5	6
			<p>19) координация мероприятий по благоустройству придомовых территорий города Челябинска (за исключением объектов, включенных в установленном порядке в состав общего имущества многоквартирного дома, объектов, не отнесенных к муниципальной собственности) (пп. 19 в ред. Администрации города Челябинска от 01.10.2015 N 227-п);</p> <p>21) координация и контроль финансово-хозяйственной деятельности муниципальных учреждений в сфере жилищно-коммунального хозяйства в пределах своей компетенции;</p> <p>16. Обязанности Управления:</p> <p>1) использовать по целевому назначению средства, выделенные из бюджетов всех уровней;</p> <p>2) осуществлять координацию деятельности и определять эффективность работы жилищно-коммунальных предприятий, учреждений и организаций, осуществляющих обслуживание муниципального жилищного фонда, в том числе по вопросам предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера и др.</p>	
		Управление информатизации и цифровой инфраструктуры	<p><i>II. Основные задачи</i></p> <p>1. Основными задачами Управления являются:</p> <p>1) информационно-аналитическая поддержка деятельности Администрации города Челябинска с использованием программно-аппаратных комплексов, объединенных корпоративной компьютерной сетью;</p> <p>2) организация работ по созданию, развитию и эксплуатации единой открытой информационно-коммуникационной системы Администрации города Челябинска, а также реализации прав граждан и организаций на доступ к информации;</p> <p>3) информатизация муниципальной службы Администрации города Челябинска и организация информационного взаимодействия в едином инфокоммуникационном пространстве;</p> <p>б) формирование требований к созданию, ведению и использованию муниципальных информационных систем и ресурсов города Челябинска, а также контроль за их соблюдением;</p> <p>7) координация, информирование и проведение в пределах своей компетенции мер защиты (защита от несанкционированного доступа, копирования и распространения, разрушения или утраты) муниципальных информационных систем и информационно-телекоммуникационной инфраструктуры Администрации города Челябинска, в том числе корпоративной компьютерной сети Администрации города Челябинска;</p> <p>8) координация работ в сфере информатизации, осуществляемых структурными подразделениями аппарата Администрации города Челябинска, отраслевыми (функциональными)</p>	Незначительное внимание уделено управлению логистическими системами строительно-жилищного комплекса города. В структуре Управления не выделяется отдельное подразделение, отвечающее за логистическое сопровождение строительства.

№ п/п	Группа городов	Субъект управления строительно-жи- лищным комплек- сом	Система управления логистическими функциями	Особенности
1	2	4	5	6
			<p>органами Администрации города Челябинска, по обеспечению совместимости и взаимодействия городской информационно-коммуникационной системы с федеральными и иными информационными системами;</p> <p>9) взаимодействие с учреждениями, предприятиями и организациями, а также органами государственной власти Челябинской области по вопросам развития информационного общества и формированию электронного правительства в городе Челябинске. Проведение единой политики в области информатизации города Челябинска;</p> <p>10) анализ и разработка возможных мероприятий для внедрения на территории города Челябинска в рамках реализации национальных проектов в части информатизации;</p> <p>11) анализ и разработка возможных мероприятий для внедрения на территории города Челябинска в рамках реализации проекта «Умный город»;</p> <p>14) осуществление контроля и приведение к единообразию проводимых мероприятий в рамках цифровизации городского хозяйства на территории города Челябинска отраслевыми (функциональными) органами Администрации города Челябинска.</p> <p><i>III. Функции</i></p> <p>9. Для реализации задач Управление выполняет следующие функции:</p> <p>1) определяет стратегические направления единой политики Администрации города Челябинска в сфере информационного обеспечения и систем передачи данных, создания и использования муниципальных информационных систем и ресурсов города Челябинска;</p> <p>2) при участии структурных подразделений аппарата Администрации города Челябинска, отраслевых (функциональных) органов Администрации города Челябинска разрабатывает в установленном порядке муниципальные программы и планы мероприятий по информатизации города Челябинска, обеспечивает и контролирует их выполнение и реализацию;</p> <p>3) в пределах своих полномочий формирует и представляет отраслевым (функциональным) органам Администрации города Челябинска отчеты о выполнении муниципальных программ и планы работ в сфере информационно-коммуникационных технологий муниципальной информационной системы города Челябинска, об эффективности использования муниципальных информационных систем и ресурсов города Челябинска;</p> <p>4) при участии структурных подразделений аппарата Администрации города Челябинска, отраслевых (функциональных) органов Администрации города Челябинска</p>	

№ п/п	Группа городов	Субъект управления строительно-жи- лищным комплек- сом	Система управления логистическими функциями	Особенности
1	2	4	5	6
			<p>разрабатывает проекты муниципальных правовых актов, определяющих порядок разработки, реализации, эксплуатации и развития муниципальной информационной системы города Челябинска и ее частей, политику информационной безопасности, в том числе предложения и финансово-экономические обоснования по нормативным затратам, ценам и тарифам на работы (услуги) по информатизации и эксплуатации муниципальных информационных систем города Челябинска;</p> <p>5) ведет учет и систематизацию реестра информационных ресурсов Администрации города Челябинска, контроль за их распространением и использованием (в том числе как объектов интеллектуальной собственности города Челябинска);</p> <p>б) координирует деятельность отраслевых (функциональных) органов Администрации города Челябинска, подведомственных им муниципальных учреждений и предприятий города Челябинска, а также муниципальных учреждений, подведомственных Администрации города Челябинска по обеспечению совместимости информационных систем путем установления единых требований к аппаратным и программным средствам, организационным процедурам, формам документооборота и информационного обмена, правилам представления и защиты информации и др.</p>	

## **ПРИЛОЖЕНИЕ В**

### **ПРОЕКТ ПОЛОЖЕНИЯ О ГОРОДСКОМ КООРДИНАЦИОННОМ ЛОГИСТИЧЕСКОМ ЦЕНТРЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

#### **I. Общие положения**

1.1. Городской координационный логистический центр является межведомственным органом, функционально объединяющим Комитет по строительству и инженерной защите Администрации муниципального образования «Город Саратов», Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Саратовской области, Инспекцию государственного строительного надзора Правительства Саратовской области и СРО (саморегулируемые организации).

1.2. Городской координационный логистический центр в своей деятельности руководствуется Конституцией Российской Федерации, федеральными законами, указами Президента Российской Федерации, постановлениями Правительства Российской Федерации, законодательством Саратовской области, нормативными правовыми актами Саратовской области, муниципальными правовыми актами города Саратова, а также настоящим Положением.

1.3. Городской координационный логистический центр проводит работу во взаимодействии с Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, другими федеральными органами исполнительной власти, их территориальными органами, органами государственной власти Саратовской области и иными государственными органами Саратовской области, органами местного самоуправления в Саратовской области, российскими и иностранными организациями и гражданами, а также с другими структурными подразделениями Министерства и подведомственными органами.

1.4. Координацию и контроль работы Городского координационного логистического центра осуществляет руководитель Комитета.

#### **II. Основные задачи**

##### **Городского координационного логистического центра**

1.5. Основными задачами Городского координационного логистического центра являются:

1) разработка и обеспечение реализации в Саратовской области государственной политики в области развития жилищного строительства с целью удовлетворения потребности населения в жилье;

2) разработка, участие в реализации, обеспечение реализации государственной жилищной политики в Саратовской области (за исключением вопросов жилищных отношений в части управления и эксплуатации жилищного фонда, предоставления жилищно-коммунальных услуг, капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах, ликвидации аварийного жилищного фонда;

- 3) организация в пределах своей компетенции координации деятельности заказчиков-застройщиков и (или) органов местного самоуправления в Саратовской области по вопросам участия в программах стимулирования жилищного строительства;
- 4) разработка, участие в реализации, обеспечение реализации государственной политики в Саратовской области для решения проблем обманутых дольщиков;
- 5) участие в реализации государственной политики в Саратовской области с целью обеспечения жилыми помещениями детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, путем формирования специализированного жилищного фонда Саратовской области;
- 6) участие в разработке и реализации ведомственного плана мероприятий по содействию развитию конкуренции в курируемой сфере деятельности;
- 7) содействие в привлечении российских и иностранных инвестиций в подведомственные Министерству отрасли;
- 8) осуществление мониторинга и анализа логистических процессов в строительно-жилищном комплексе города;
- 9) разработка рекомендаций по проектированию логистической системы строительно-жилищного комплекса города.

### **III. Функции Городского координационного логистического центра**

3.1. Отдел с целью реализации своих задач осуществляет следующие функции:

- 1) разработка и (или) участие в установленном порядке в разработке проектов законов Саратовской области, правовых актов Правительства Саратовской области и правовых актов Комитета по вопросам, входящим в компетенцию Центра;
- 2) изучение и анализ положительного российского и зарубежного опыта в сфере привлечения инвестиций в подведомственные Комитету отрасли;
- 3) участие в разработке стратегий, прогнозов и планов мероприятий по реализации стратегии развития строительно-жилищного комплекса Саратовской области, а также осуществление контроля за их реализацией;
- 4) в установленном порядке участие в разработке, реализации и обеспечении реализации государственных программ Российской Федерации, государственных программ Саратовской области;
- 5) осуществление в пределах своих полномочий координации деятельности исполнительных органов государственной власти Саратовской области, органов местного самоуправления в Саратовской области и организаций по реализации государственных программ Российской Федерации, государственных программ Саратовской области и иных проектов в сфере деятельности Комитета, специализированных ассоциаций участников строительного рынка;
- 6) участие в разработке и осуществлении мероприятий по вопросам, входящим в компетенцию Центра;
- 7) участие в создании и развитии на территории Саратовской области единой информационной среды, способствующей повышению координации деятельности

Комитета, специализированных ассоциаций участников строительного рынка, а также компаний и организаций, обеспечивающих реализацию логистических процессов в строительном-жилищном комплексе города;

8) обеспечение осуществления полномочий по организации и обеспечению предоставления мер по защите прав граждан – участников долевого строительства многоквартирных домов на территории Саратовской области, пострадавших от действий (бездействия) недобросовестных застройщиков;

9) обеспечение формирования и ведения перечня проблемных объектов в рамках реализации Закона Саратовской области от 25 июля 2012 года «О защите права на жилище участников строительства многоквартирных домов на территории Саратовской области», потенциальных рисков нарушения целевых показателей стратегии логистического обеспечения строительного-жилищного комплекса города;

10) в пределах своей компетенции обеспечение выполнения поручений Президента Российской Федерации, Правительства Российской Федерации по решению проблем граждан и организаций, пострадавших от действий недобросовестных застройщиков, специализированных участников логистических процессов в строительном-жилищном комплексе города;

11) разработка предложений по определению форм адресной государственной поддержки населения, специализированных организаций Саратовской области в установленной сфере деятельности, в том числе в области жилищного строительства;

12) содействие в установленном порядке созданию в Саратовской области благоприятных условий для привлечения инвестиций в строительство, в том числе в жилищное строительство;

13) в установленном порядке содействие развитию жилищного строительства, в том числе индивидуального жилищного строительства и строительства жилья для граждан, имеющих невысокий уровень дохода;

14) осуществление мониторинга и анализа состояния в Саратовской области строительного рынка и рынка жилья;

15) в соответствии с законодательством взаимодействие с организациями-застройщиками по вопросам строительства многоквартирных домов, осуществляемого с привлечением средств граждан по договорам участия в долевом строительстве;

16) подготовка и размещение соответствующей информации на официальном сайте Комитета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по вопросам, входящим в компетенцию Центра;

17) участие в подготовке и проведении совещаний с участием министра, заместителей министра и сотрудников Центра по вопросам, входящим в компетенцию отдела;

18) участие в деятельности рабочих групп, созданных для решения вопросов, входящих в компетенцию Центра;

19) подготовка и (или) в установленном порядке участие в подготовке материалов, документов, аналитической информации для докладов и выступлений министра, его заместителей по вопросам, входящим в компетенцию Центра;

20) участие в подготовке иной информации по вопросам деятельности центра

по указанию руководства Министерства, начальника управления;

21) осуществление иных функций по вопросам, отнесенным к компетенции Центра, если таковые функции предусмотрены законодательством Российской Федерации, Саратовской области, правовыми актами Министерства, поручениями (указаниями) руководства Министерства, поручениями (указаниями) начальника управления;

22) содействие в осуществлении деятельности по привлечению отечественных и иностранных инвестиций в подведомственные Министерству отрасли, включая оказание содействия предприятиям, учреждениям и организациям в продвижении и сопровождении инвестиционных проектов, а также поиск инвесторов, имеющих потенциальный интерес к осуществлению бизнеса на территории области;

23) участие в формировании привлекательного инвестиционного имиджа Саратовской области в России и за рубежом;

24) обеспечение доступа к информации о деятельности Комитета по вопросам, относящимся к компетенции Центра, с учетом законодательно установленных ограничений, в том числе рассмотрение запросов федеральных органов государственной власти, государственных органов Саратовской области и органов местного самоуправления в Саратовской области, обращений организаций, общественных объединений и граждан, подготовка аргументированных ответов;

25) разработка и обеспечение работоспособности механизмов логистической координации участников строительного рынка города;

26) участие в разработке интеллектуальных сервисов по планированию, мониторингу и анализу логистических процессов в строительном-жилищном комплексе города и предоставление соответствующих сервисов заинтересованным организациям.

#### **IV. Полномочия Городского координационного логистического центра**

Городской координационный логистический центр для осуществления своих задач имеет право:

1) запрашивать и получать у структурных подразделений Комитета, а также от имени Комитета – у иных юридических и физических лиц, в порядке, установленном регламентом Комитета, сведения, необходимые для принятия решений по вопросам, отнесенным к компетенциям Центра;

2) созывать совещания с участием руководителей и представителей организаций, предприятий и учреждений по вопросам, входящим в компетенцию Центра;

3) привлекать с согласия руководителей структурных подразделений Комитета сотрудников этих подразделений для разработки и осуществления мероприятий, проводимых Центром в соответствии с возложенными на него задачами;

4) готовить предложения о создании межведомственных комиссий, координационных, общественных, экспертных советов, рабочих и экспертных групп;

5) готовить для внесения в установленном порядке в Правительство Саратовской области проекты правовых актов по вопросам, отнесенным к компетенции Центра;

б) осуществлять иные полномочия в соответствии с законодательством.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### КЛАССИФИКАЦИЯ ПОГРУЗО-РАЗГРУЗОЧНЫХ СРЕДСТВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

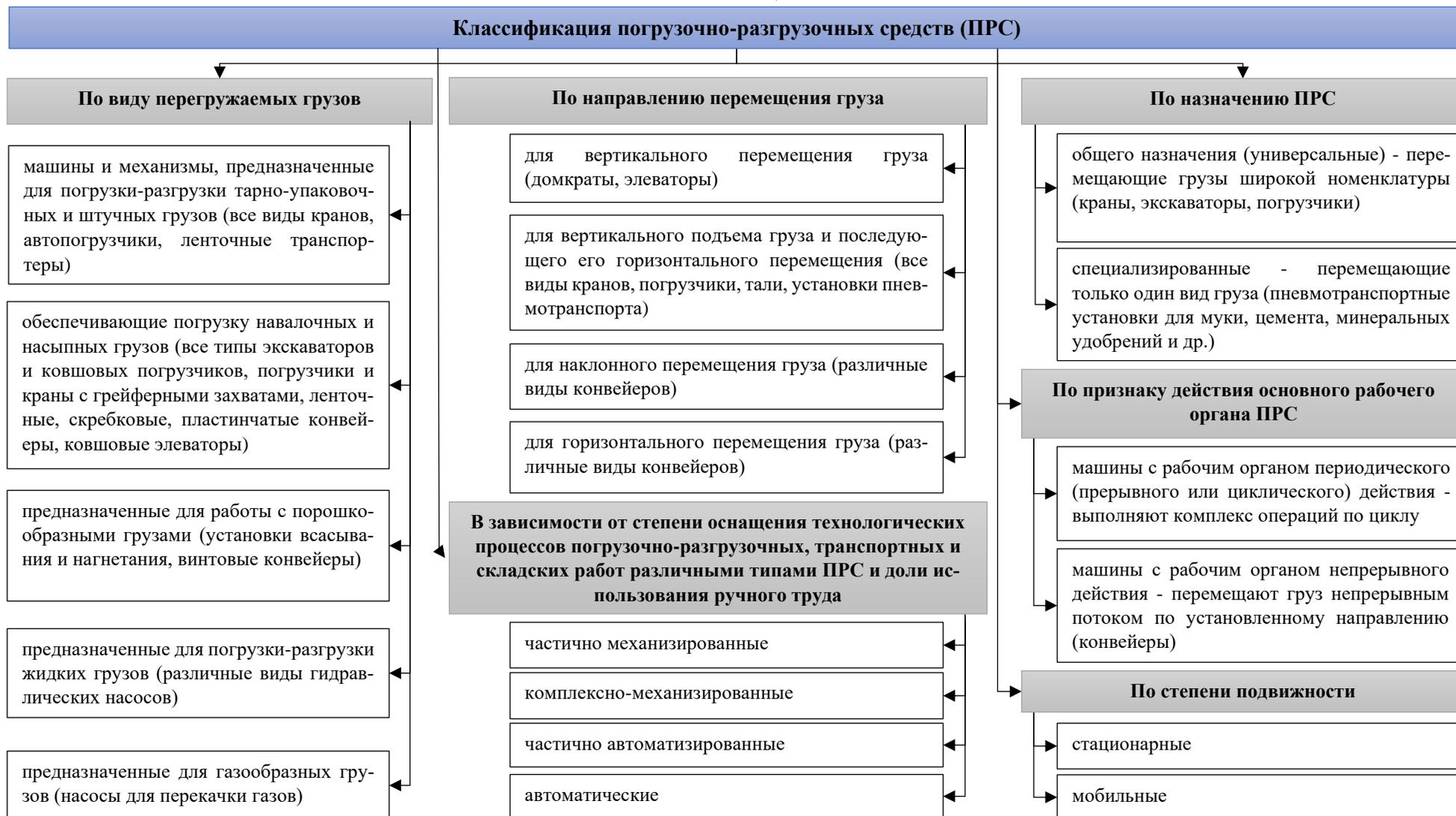


Рисунок – Классификация погрузочно-разгрузочных средств (ПРС)

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

### МЕРЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СОХРАННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

Таблица – Обеспечение сохранности строительных материалов

№ п/п	Наименование стройматериала	Организация хранения стройматериала
1	2	3
1	Вяжущие сыпучие веществам (гипс, алебастр, цементные смеси)	Для вяжущих веществ подходят сухие помещения. При организации хранения в штабелях нижний ярус выстилается рубероидом или другим веществом, препятствующим контакту с водой. Если материал изначально не находится в заводской упаковке, а покупается россыпью, то допускается использование больших емкостей из металла или пластика.
2	Сыпучие вещества-наполнители	Не нуждаются в закрытых складах, достаточно оборудованной площадки. Посредством опалубки исключается лишний контакт с влажным грунтом, но непосредственно перед использованием сырье может нуждаться в дополнительной сушке.
3	Керамические кирпичи	Элементы укладываются на поддоны, накрываются плотным брезентом. При укладке оставляются небольшие зазоры, обеспечивается должная вентиляция.
4	Силикатный кирпич	Хранение под крышей – необходимость, склонен впитывать влагу.
5	Облицовочный кирпич	Содержится только в сухих помещениях, дополнительно защищается от воздействия солнца.
6	Кровельные материалы	Требуется защита от осадков и механических нагрузок. Когда срок хранения превышает месяц, между слоями элементов ставятся прокладки из реек, что исключает образование конденсата.
7	Минеральная вата и другие утепляющие материалы со схожей структурой	Хранятся исключительно в закрытых складах. Если вата поставляется в плитах, то она складывается столбцами, высота которых не превышает двух метров. Рулоны ставятся вертикально.
8	Строительные материалы на основе древесины	Хранение строительных материалов на основе древесины происходит штабелями. Если речь идет об открытой площади, то минимальное требование – антисептическая обработка. Между рядами штабелей остается небольшое пространство для обеспечения циркуляции воздуха и вентиляции.
9	Гипсокартон	Заворачивают в пленку, группируют по видам плит. Укладывают на поддоны плашмя, штабелями высотой в 1,2 м. Фанеру допускается собирать в штабели до 2 м высотой. Края листов фанеры и гипсокартона не должны свешиваться с подкладок во избежание деформирования материалов.

№ п/п	Наименование стройматериала	Организация хранения стройматериала
1	2	3
10	Кислоты	Стеклянные оплетенные бутылки с кислотами располагают в один ряд, снабдив каждую бутылку наклейкой с названием содержащейся в ней кислоты. Хранят в отдельных помещениях с регулярным проветриванием.
11	Горючие жидкости	Хранят в плотно закрытой таре. Размещают тару в негорючих зданиях, построенных на огороженных земляными валами площадках. Площадки разбиваются ниже, чем строящиеся объекты.
12	Лакокрасочная продукция	Надлежит складировать на постоянное хранение в отдельных зданиях с надежной вентиляцией и постоянной температурой в помещении не ниже +5°C. Емкости располагают отверстиями вверх на полу или на стеллажах, не допуская попадания на тару прямых солнечных лучей. Тару из-под мастик, клеев, красок, лаков необходимо хранить вне помещений – на специально подготовленной площадке.
13	Стекло	Помещают на войлочные, резиновые или деревянные прокладки, складывая под углом наклона в 10- 15° в ящики, составленные в ряд.
14	Газовые баллоны (сжиженные, сжатые газы)	Размещают в индивидуальных ячейках в вертикальном положении. Ячейки оборудуют в отдельных проветриваемых помещениях, расположенных на максимальном удалении от мест сварочных работ, открытого огня. При хранении на открытом воздухе необходимо обеспечить защиту баллонов от лучей солнца. Запрещено располагать рядом баллоны с ацетиленом и кислородом.
15	Карбид кальция	Хранение карбида кальция в барабанах организуют в сухих, проветриваемых, негорючих постройках. Электроосвещение выводится наружу. Временное хранение барабанов с карбидом допускается только под навесами, на подкладках высотой около 20 см.
16	Строительные материалы, представленные прокатом, листовым железом, арматурой, металлическими изделиями, железобетонными конструкциями	Хранение организуется исходя из типа материала. Хранение арматурной стали организуют на подкладах из дерева, разнесенных на расстояние 2-2,5 м. Отсортировав стержни по диаметру, классу, укладывают их в стойки (сделанные, например, из деревянных кольев, вкопанных в почву). Стальные бухты кладут на высоту в 1 м в 4-5 рядов. Свальцованные оцинкованные стальные листы размещают в заводской упаковке вертикально; несвальцованные укладывают горизонтально, перекладывая через каждые 4-6 листов прокладочным материалом. Чугунные трубы хранят сложенными на высоту до 1 м в несколько ярусов, используя прокладки и подклады. Небольшие стальные трубы рассортировывают по диаметру, выкладывают на стеллажи грудями до 1,7 м. Пакеты профнастила из стали собирают в кассеты или размещают на подкладках, накрывая пленкой, рубероидом или толем. Сборные железобетонные конструкции, детали надлежит хранить монтажными петлями вверх, маркировкой в сторону прохода/проезда.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

### ДОПУСТИМЫЕ ГРАНИЦЫ ВАРИАТИВНОСТИ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ

Тпр	Q	q	
19,52	997,63	53,38	
	0,0354	-0,0248	(считаю как коэффициент эластичности) на столько процентов изменится результат при изменении фактора на 1 %
Тогда если допустимые границы изменения результирующего показателя составляют +/-			10 %
1,952	0,00354	-0,00248	шкала контрольных значений для показателей-факторов
21,472	997,634	53,3825	верхняя граница
17,568	997,626	53,3775	нижняя граница

Рисунок Е.1 – Допустимые границы вариативности значений показателя продолжительности выполнения погрузочно-разгрузочных работ (бетонные смеси)

Тпр	Q	q	N	
1477,63	11675,4	6,44	1,5	
	0,2147	0,00145	0,00122	(считаю как коэффициент эластичности) на столько процентов изменится результат при изменении фактора на 1 %
Тогда если допустимые границы изменения результирующего показателя составляют +/-				10 %
147,763	0,02147	0,00015	0,00012	шкала контрольных значений для показателей-факторов
1625,39	11675,4	6,44015	1,50012	верхняя граница
1329,87	11675,3	6,43985	1,49988	нижняя граница

Рисунок Е.2 – Допустимые границы вариативности значений показателя продолжительности выполнения погрузочно-разгрузочных работ (стенные панели)

Тпр	Q	q	N	
29,1	1762,98	27,49	2,48	
	-0,4665	0,00919	-0,0053	(считаю как коэффициент эластичности) на столько процентов изменится результат при изменении фактора на 1 %
Тогда если допустимые границы изменения результирующего показателя составляют +/-				10 %
2,91	-0,0466	0,00092	-0,0005	шкала контрольных значений для показателей-факторов
32,01	1763,03	27,4909	2,48053	верхняя граница
26,19	1762,93	27,4891	2,47947	нижняя граница

Рисунок Е.3 – Допустимые границы вариативности значений показателя продолжительности выполнения погрузочно-разгрузочных работ (песок)

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

### МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ВЗАИМОСВЯЗИ ЧАСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ-ФАКТОРОВ В СОСТАВЕ БАЗОВОГО ИНДИКАТОРА «ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ЦИКЛА»

Методы определения некоторых частных показателей-факторов  
в составе структурного индикатора «продолжительность периода  
транспортировки элементов материального потока  
строительных грузов»

1. Эксплуатационную производительность погрузчика рассчитываем по формуле:

$$П_э = \frac{3600}{t_{ц}} \cdot q \cdot \frac{k_{нап} \cdot k_{эрг} \cdot k_{в}}{k_{р} \cdot k_{ц}}, \quad (1)$$

где  $q$  – вместимость ковша погрузчика,  $q = 2,3 \text{ м}^3$ ;

$t_{ц}$  – продолжительность цикла, с. Продолжительность цикла  $t_{ц}$  учтена хронометражом. При проведении расчетов для погрузчика принимаем  $t_{ц} = 38 \text{ с}$ ;

$k_{нап}$  – коэффициент наполнения ковша,  $k_{нап} = 0,9 - 1,2$ . Примем  $k_{нап} = 1,1$ ;

$k_{эрг}$  – коэффициент эргономических свойств,  $k_{эрг} = 1$ ;

$k_{в}$  – коэффициент использования машины по времени, для погрузчика  $k_{в} = 0,6$ ;

$k_{р}$  – коэффициент разрыхления грунта,  $k_{р} = 1,05 - 1,3$ . Примем  $k_{р} = 1,2$ ;

$k_{ц}$  – коэффициент продолжительности цикла,  $k_{ц} = 1$ .

Эксплуатационная производительность погрузчика рассчитана по формуле:

$$П_э = \frac{3600}{38} \cdot 2,3 \cdot \frac{1,1 \cdot 1 \cdot 0,6}{1,2 \cdot 1} = 119,84 \text{ М}^3/\text{ч}. \quad (2)$$

2. Эксплуатационная производительность автосамосвала МАЗ-5516 может быть рассчитана по формуле:

$$П_э = \frac{m \cdot q}{\gamma} \cdot k_{в}, \text{ М}^3/\text{ч}, \quad (3)$$

где  $m$  – число рейсов в час;

$q$  – грузоподъемность автосамосвала,  $q = 20 \text{ т}$ ;

$\gamma$  – плотность материала;

$k_{в}$  – коэффициент использования машины по времени, для автосамосвала  $k_{в} = 0,8$ .

Число рейсов в час можно определить по формуле:

$$m = \frac{60}{t_{ц}}, \quad (4)$$

где  $t_{ц}$  – продолжительность цикла работы автосамосвала, мин.

Продолжительность цикла работы автосамосвала определим по формуле:

$$t_{ц} = t_{п} + \frac{60 \cdot L}{v_1} + \frac{60 \cdot L}{v_2} + t_{р}, \quad (5)$$

где  $t_{п}$  – время, необходимое на загрузку автосамосвала;

$L$  – дальность транспортировки материала, км;

$v_1$  – скорость движения груженого автосамосвала, км/ч;

$v_2$  – скорость движения порожнего автосамосвала,  $v_2 = 80$  км/ч;

$t_p$  – время маневрирования и разгрузки автосамосвала, принимаем  $t_p = 4$  мин.

Время  $t_{\Pi}$ , необходимое на загрузку автосамосвала, зависит от типа основной машины и количества ее циклов, необходимого для полной загрузки автосамосвала. В нашем случае количество циклов погрузчика  $n$  определим, как отношение вместимости кузова автосамосвала ( $q_{\text{куз}} = 11 \text{ м}^3$ ) к вместимости ковша погрузчика ( $q_{\text{ковш}} = 2,3 \text{ м}^3$ ):

$$n = \frac{q_{\text{куз}}}{q_{\text{ковш}}} = \frac{11}{2,3} = 4,8 \approx 5 \text{ циклов.} \quad (6)$$

Исходя из этого время  $t_{\Pi}$ , необходимое на загрузку автосамосвала, будет равно произведению продолжительности цикла погрузчика ( $t_{\Pi}^{\text{погр}} = 38 \text{ с} = 0,63 \text{ мин}$ ) на количество циклов:

$$t_n = t_{\Pi}^{\text{погр}} \cdot n = 0,63 \cdot 5 = 3,15 \text{ мин.} \quad (7)$$

Скорость движения груженого автосамосвала определим по формуле:

$$v_1 = 26 - 62 \cdot f + 0,34 \cdot f^1, \text{ км/ч,} \quad (8)$$

где  $f$  – коэффициент сопротивления перемещению.

Тогда скорость движения груженого автосамосвала рассчитаем по формулам:

- для первого участка дороги:

$$v_1 = 26 - 62 \cdot 0,05 + 0,34 \cdot 0,05^{-1} = 29,7 \text{ км/ч;} \quad (9)$$

- для второго участка дороги:

$$v_1 = 26 - 62 \cdot 0,06 + 0,34 \cdot 0,06^{-1} = 27,9 \text{ км/ч;} \quad (10)$$

- для третьего участка дороги:

$$v_1 = 26 - 62 \cdot 0,03 + 0,34 \cdot 0,03^{-1} = 35,5 \text{ км/ч.} \quad (11)$$

Тогда продолжительность цикла работы автосамосвала определим по формулам:

- для первого участка дороги:

$$t_{\text{ц}} = 3,15 + \frac{60 \cdot 4}{29,7} + \frac{60 \cdot 4}{80} + 4 = 18,23 \text{ мин;} \quad (12)$$

- для второго участка дороги:

$$t_{\text{ц}} = 3,15 + \frac{60 \cdot 6}{29,7} + \frac{60 \cdot 6}{80} + 4 = 24,55 \text{ мин;} \quad (13)$$

- для третьего участка дороги:

$$t_{\text{ц}} = 1,1 + \frac{60 \cdot 20}{35,5} + \frac{60 \cdot 20}{80} + 4 = 53,9 \text{ мин.} \quad (14)$$

Число рейсов автосамосвала в час определим по формулам:

- для первого участка дороги:

$$m = \frac{60}{18,23} = 3,3; \quad (15)$$

- для второго участка дороги:

$$m = \frac{60}{24,55} = 2,5; \quad (16)$$

- для третьего участка дороги:

$$m = \frac{60}{53,9} = 1,1. \quad (17)$$

Эксплуатационную производительность автосамосвала рассчитаем по формулам:

- для первого участка дороги при плотности песка  $\gamma = 1,7 \text{ т/м}^3$ :

$$П_э = \frac{3,3 \cdot 20}{1,7} \cdot 0,8 = 31,1 \text{ М}^3/\text{ч}; \quad (18)$$

- для первого участка дороги при плотности щебня  $\gamma = 2,7 \text{ т/м}^3$ :

$$П_э = \frac{3,3 \cdot 20}{2,7} \cdot 0,8 = 19,6 \text{ М}^3/\text{ч}; \quad (19)$$

- для второго участка дороги при плотности песка  $\gamma = 1,7 \text{ т/м}^3$ :

$$П_э = \frac{2,5 \cdot 20}{1,7} \cdot 0,8 = 23,5 \text{ М}^3/\text{ч}; \quad (20)$$

- для второго участка дороги при плотности щебня  $\gamma = 2,7 \text{ т/м}^3$ :

$$П_э = \frac{2,5 \cdot 20}{2,7} \cdot 0,8 = 14,8 \text{ М}^3/\text{ч}; \quad (21)$$

- для третьего участка дороги:

$$П_э = 1,1 \cdot 20 \cdot 0,8 = 17,6 \text{ т/ч}. \quad (22)$$

3. *Эксплуатационная производительность бульдозера ДЗ-27 для распределения песка и щебня*

Эксплуатационную производительность бульдозера рассчитаем по формуле:

$$П_э = V_{пр} \cdot \frac{60}{t} \cdot k_b \cdot f, \quad (23)$$

где  $V_{пр}$  – объем призмы, перемещаемой бульдозером за один цикл,  $\text{м}^3$ ;

$t$  – время цикла бульдозера, мин;

$k_b$  – коэффициент использования машины по времени, для бульдозера  $k_b = 0,7$ ;

$f$  – коэффициент заполнения отвала,  $f = 1,1$ .

Объем призмы, перемещаемой бульдозером за один цикл, определим по формуле:

$$V_{пр} = \frac{1}{2} \cdot H^2 \cdot B_e \cdot p, \quad (24)$$

где  $H$  – высота отвала,  $H = 1,3 \text{ м}$ ;

$B_e$  – эффективная ширина отвала, м;

$p$  – коэффициент, учитывающий профиль отвала,  $p = 0,92$ .

Эффективную ширину отвала можно определить по формуле:

$$B_e = B \cdot f_e, \quad (25)$$

где  $B$  – ширина отвала,  $B = 3,2 \text{ м}$ ;

$f_e$  – коэффициент, учитывающий заполнение боковых частей отвала,  $f_e = 0,82$ .

Время цикла бульдозера рассчитаем по формуле:

$$t = t_1 + t_2 + t_3 + t_4, \quad (26)$$

где  $t_1$  – время зарезания, мин;

$t_2$  – время рабочего хода, мин;

$t_3$  – время холостого хода, мин;

$t_4$  – время на переключение скорости и опускание отвала,  $t_4 = 0,2 \text{ мин}$ .

Время зарезания определим по формуле:

$$t_1 = \frac{l_1}{v_1}, \quad (27)$$

где  $l_1$  – длина пути зарезания,  $l_1 = 3 \text{ м}$ ;

$v_1$  – скорость при зарезании,  $v_1 = 25$  м/мин.

Время рабочего хода определим по формуле:

$$t_2 = \frac{l_2}{v_2}, \quad (28)$$

где  $l_2$  – дальность распределения грунта,  $l_2 = 20$  м;

$v_2$  – скорость рабочего хода,  $v_2 = 50$  м/мин.

Время холостого хода определим по формуле:

$$t_3 = \frac{l_3}{v_3}, \quad (29)$$

где  $l_3$  – расстояние холостого хода,  $l_3 = l_2 = 20$  м;

$v_3$  – скорость холостого хода,  $v_3 = 80$  м/мин.

Таким образом, время зарезания рассчитаем по формуле:

$$t_1 = \frac{3}{25} = 0,12 \text{ мин.} \quad (30)$$

Время рабочего хода определим по формуле:

$$t_2 = \frac{20}{50} = 0,4 \text{ мин.} \quad (31)$$

Время холостого хода определим по формуле:

$$t_3 = \frac{20}{80} = 0,25 \text{ мин.} \quad (32)$$

Время цикла бульдозера рассчитаем по формуле:

$$t = 0,12 + 0,4 + 0,25 + 0,2 = 0,97 \text{ мин.} \quad (33)$$

Эффективную ширину отвала определим по формуле:

$$B_e = 3,2 \cdot 0,82 = 2,6 \text{ м.} \quad (34)$$

Затем определим объем призмы, перемещаемой бульдозером за один цикл, по формуле:

$$V_{\text{пр}} = \frac{1}{2} \cdot 1,3^2 \cdot 2,6 \cdot 0,92 = 2,02 \text{ м}^3. \quad (35)$$

Эксплуатационную производительность бульдозера рассчитаем по формуле:

$$P_э = 2,02 \cdot \frac{60}{0,97} \cdot 0,7 \cdot 1,1 = 96,21 \text{ м}^3/\text{ч}. \quad (36)$$

#### 4. Расчет производительности цементировочного агрегата

Производительность цементирования (продолжительность процесса цементирования, мин) можно определить по формуле:

$$t_{\text{ц}} = \left[ \left( \frac{V^1}{Q_{\text{ца}}} \right) + \left( \frac{(V_{\text{ц}} + V_{\text{пр}} - V^1)}{Q_{\text{м}}} \right) \right] + t_{\text{всп}}, \quad (37)$$

где  $V^1 = V_{\text{пр}} - \Delta V$ ,  $\Delta V$  принимаем равным  $1 - 2 \text{ м}^3$ ;

$Q_{\text{ца}}$  – суммарная производительность цементировочных агрегатов,  $\text{м}^3/\text{мин}$ ;

$Q_{\text{м}}$  – производительность цементировочных агрегатов, при которой достигается наиболее полное вытеснение бурового раствора цементным,  $\text{м}^3/\text{мин}$ ;

$$Q_{\text{м}} = 0,785 \cdot (D^2 - d_j^2) \cdot K_1 \cdot \omega; \quad (38)$$

$t_{\text{всп}}$  – время, расходуемое при цементировании на вспомогательные операции, мин ( $t_{\text{всп}} + 10 - 15$  мин).

Для колонны диаметром 324 мм:

$$Q_{\text{м}} = 0,785 \cdot (0,3937^2 - 0,324^2) \cdot 1,2 \cdot 1,5 = 0,07 \text{ м}^3/\text{с} = 4,2 \text{ м}^3/\text{мин} \text{ (} 252 \text{ м}^3/\text{ч)}. \quad (39)$$

$$t_{ц} = \left[ \left( \frac{0,76}{0,9} \cdot 1 \right) + \left( \frac{(2,02 + 2,26 - 0,76)}{4,2} \right) \right] + 15 =$$

$$= 16,68 \text{ мин.} \quad (40)$$

Для колонны диаметром 245 мм:

$$Q_{м} = 0,785 \cdot (0,2953^2 - 0,245^2) \cdot 1,2 \cdot 1,5 = 0,04 \text{ м}^3/\text{с} = 2,4 \text{ м}^3/\text{мин} \quad (144 \text{ м}^3/\text{ч}) \quad (41)$$

$$t_{ц} = \left[ \left( \frac{19,12}{0,9} \cdot 2 \right) + \left( \frac{(13,63 + 20,62 - 19,12)}{2,4} \right) \right] + 15 =$$

$$= 31,92 \text{ мин.} \quad (42)$$

Для колонны диаметром 146 мм:

$$Q_{м} = 0,785 \cdot (0,2159^2 - 0,146^2) \cdot 1,2 \cdot 1,5 = 0,048 \text{ м}^3/\text{с} = 2,88 \text{ м}^3/\text{мин} \quad (172,8 \text{ м}^3/\text{ч}). \quad (43)$$

$$t_{ц} = \left[ \left( \frac{45,27}{0,9} \cdot 10 \right) + \left( \frac{(78,96 + 46,77 - 45,27)}{2,88} \right) \right] + 15 =$$

$$= 57,43 \text{ мин.} \quad (44)$$

Продолжительность цементирования не должна превышать 75% времени начала схватывания цементного раствора. Тогда допустимое время цементирования:

$$t_{доп} = 0,75 \cdot t_{н.схв.} = 0,75 \cdot 120 = 90 \text{ мин.} \quad (45)$$

#### 5. Расчет эксплуатационной производительности бетононасоса БН-80

Определение нормы времени и расценки на подачу бетонной смеси в конструкцию бетононасосом БН-80.

Эксплуатационная производительность бетононасоса определяется по формуле:

$$П_{э} = П_{т} \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (46)$$

где  $П_{т} = 80 \text{ м}^3/\text{ч}$  – техническая производительность бетононасоса;

$K_1 = 0,5$  – коэффициент перехода от технической производительности к эксплуатационной производительности;

$K_2 = 0,65$  – коэффициент снижения производительности бетононасоса.

#### 6. Расчет эксплуатационной производительности бригады из 4 человек

Бригада из 4 человек сможет в день выложить до  $3 \text{ м}^3$  кирпича, при этом один из них будет мастер, двое на бетономешалке и один подсобник.  $1 \text{ м}^3$  состоит из 400 кирпичей. Этот вариант выполнения работ варьируется в зависимости от типа кладки, ширины стен, этажности и других особенностей. Для крепления кирпичей между собой используют раствор из песка, цемента и воды. Работать с этой жидкостью очень сложно, что и замедляет процесс строительства. Опытные бригадиры для того, чтобы ускорить процесс, рекомендуют добавлять в раствор глину или известь. Благодаря этому дополнению, раствор становится пластичным и легче поддается использованию. Если предположить, что работы по установке окон и дверей могут выполняться после монтажа перекрытия третьего

этажа, то можно определить, какой должна быть продолжительность установки окон и дверей (ток/дв) в соответствии с правилами техники безопасности.

7. Установка дверных блоков

$$V_{\text{работ}} = 63,7 \text{ м}^2;$$

$$N_{\text{врем}} = 100 \text{ м}^2 - 21 \text{ чел-ч.}$$

а) Норма выработки в час:

$$N_{\text{выр час}} = \text{Ед. изм.} / N_{\text{выр}} = 100 \text{ м}^2 / 21 \text{ чел-ч} = 4,76 \frac{\text{м}^2}{\text{ч}}; \quad (47)$$

б) Норма выработки в смену:

$$N_{\text{выр см}} = 8 \cdot N_{\text{выр час}} = 8 \cdot 4,76 \text{ м}^2/\text{ч} = 38,08 \frac{\text{м}^2}{\text{см}}. \quad (48)$$

8. Определение эксплуатационной производительности крана

Для башенных кранов эксплуатационная производительность определяется по формуле, т/смену:

$$P_{\text{э}} = T_{\text{см}} \cdot 60 \cdot Q \cdot K_{\text{Г}} \cdot K_{B1} \cdot K_{B2} / T_{\text{ц}}. \quad (49)$$

Для начала высчитываем машинное время цикла:

$$T_{\text{маш}} = T_1 + T_2 = \left[ 2 \cdot \frac{(H-h_1)}{v_1} + 2 \cdot \gamma / 360 \cdot n \right] \cdot K_2 = \left[ 2 \cdot \frac{(90-18)}{14} + 2 \cdot \frac{90}{360} \cdot 0,4 \right] \cdot 0,75 = 7,86 \text{ мин.} \quad (50)$$

Затем определяем время одного цикла работы:

$$T_{\text{ц}} = T_{\text{маш.}} + T_{\text{руч.}} = T_{\text{маш.}} + T_{\text{стр.}} + T_{\text{уст.}} + T_{\text{отц.}} = 7,86 + 1,8 + 5,2 + 1,4 = 16,26 \text{ мин.} \quad (51)$$

Таким образом, производительность крана равна:

$$P_{\text{э}} = T_{\text{см}} \cdot 60 \cdot Q \cdot K_{\text{Г}} \cdot K_{B1} \cdot \frac{K_{B2}}{T_{\text{ц}}} = 8,2 \cdot 60 \cdot 22,5 \cdot 0,50 \cdot 0,75 \cdot \frac{0,9}{16,26} = 229,8 \text{ т/см.} \quad (52)$$

## ПРИЛОЖЕНИЕ И

Часовая эксплуатационная производительность

Состав ресурсов (кадровые + технологические)

№ п/п		Категории строительных грузов					
		Сыпучие грузы (пе- сок, ще- бень)	Порошко- образные (цемент)	Тесто-об- разные (бетонная смесь)	Мелко- штучные (кирпич)	Штучные (установка дверных блоков)	Тяжеловесные (железо-бетон- ные элементы значительной массы)
1.	Погрузчик Амкодор 342	119,84 м <sup>3</sup> /ч	-	-	-	-	-
2.	Автосамосвал МАЗ-5516	для первого участка дороги при плотности песка $\gamma = 1,7 \text{ т/м}^3$	31,1 м <sup>3</sup> /ч	-	-	-	-
		для первого участка дороги при плотности щебня $\gamma = 2,7 \text{ т/м}^3$	19,6 м <sup>3</sup> /ч				
		для второго участка дороги при плотности песка $\gamma = 1,7 \text{ т/м}^3$	23,5 м <sup>3</sup> /ч				
		для второго участка дороги при плотности щебня $\gamma = 2,7 \text{ т/м}^3$	14,8 м <sup>3</sup> /ч				
		для третьего участка дороги	17,6 т/ч				
3.	Бульдозер ДЗ-27	96,21 м <sup>3</sup> /ч	-	-	-	-	-
4.	Цементировоч- ный агрегат	для колонны диаметром 324 мм:	-	252 м <sup>3</sup> /ч	-	-	-
		для колонны диаметром 245 мм:		144 м <sup>3</sup> /ч			
		для колонны диаметром 146 мм:		172,8 м <sup>3</sup> /ч			
5.	Бетононасос БН-80	-	-	26 м <sup>3</sup> /ч	-	-	-
6.	Бетономешалка + бригада из 4 человек (1 мастер, двое на бетономешалке, 1 подсобник)	-	-	-	0,38 м <sup>3</sup> /ч	-	-
7.	Кран + бригада	-	-	-	-	4,76 м <sup>2</sup> /ч	-
8.	Кран башенный	-	-	-	-	-	28,73 т/ч

Рисунок – Часовая эксплуатационная производительность погрузочно-разгрузочных работ по видам строительных грузов при использовании различных технологических схем

## ПРИЛОЖЕНИЕ К

### Методы определения некоторых частных показателей-факторов в составе структурного индикатора «продолжительность операций складирования и грузопереработки»

Размер склада можно рассчитать по формуле, которая реально отражает размеры складского помещения:

$$S_{\text{общ}} = S_{\text{пр/от}} + S_{\text{пол}} + S_{\text{кнс/вс}} + S_{\text{сл}}, \quad (1)$$

$S_{\text{пр/от}}$  – пространство, которое занимают зоны погрузки и отгрузки, м<sup>2</sup>;

$S_{\text{пол}}$  – полезное пространство помещения или зона хранения, м<sup>2</sup>;

$S_{\text{кнс/вс}}$  – конструктивное или вспомогательное пространство, м<sup>2</sup>;

$S_{\text{сл}}$  – служебное пространство, м<sup>2</sup>.

Необходимая площадь приемочной площадки определяется по формуле:

$$F_{\text{прием}} = \frac{Q_r^{\text{пoc}} \cdot k \cdot t}{360 \cdot \sigma_1}, \quad (2)$$

где  $Q_r^{\text{пoc}}$  – годовое поступление материала, т;

$k$  – коэффициент неравномерности поступления материала на склад (индекс сезонности,  $k$  равно от 1,2 до 1,5);

$t$  – количество дней нахождения материала на приемочной площадке;

$\sigma_1$  – нагрузка на 1 м<sup>2</sup> пола площади, т (принимается равной 0,25 от средней нагрузки на 1 м<sup>2</sup> площади пола по складу).

Коэффициент использования складской площади ( $K_S$ ) представляет собой отношение полезной (грузовой) площади ( $S_{\text{пол}}$ ) склада к общей площади складского помещения ( $S_{\text{общ}}$ ):

$$K_S = S_{\text{пол}} / S_{\text{общ}}, \quad (3)$$

где  $S_{\text{пол}}$  – полезная площадь склада, занятая хранимыми ресурсами, м<sup>2</sup>;

$S_{\text{общ}}$  – общая площадь, включая площади закрытых складов, навесов и открытых площадок, м<sup>2</sup>.

Удельная средняя нагрузка на 1 м<sup>2</sup> полезной площади ( $G$ ) показывает, какое количество груза располагается одновременно на каждом квадратном метре полезной площади склада:

$$G = Z_{\text{max}} / S_{\text{пол}}, \quad (4)$$

где  $Z_{\text{max}}$  – максимальный запас материалов, который хранится на складе, т.

Показателем интенсивности использования складской площади является так называемая грузонапряженность:

$$M = Q_f / S_{\text{общ}}, \quad (5)$$

где  $Q_f$  – годовой грузооборот склада, т.

Оценка рентабельности системы складирования: величина приведенных общих логистических издержек, которая определяется по формуле:

$$З_{\text{п}} = \sum_{i=1}^n C_i + \frac{K}{T}, \quad (6)$$

где  $З_{\text{п}}$  – величина приведенных общих логистических издержек;

$n$  – число принимаемых во внимание статей издержек;

$C_i$  – логистические издержки, включающие эксплуатационные расходы и прочие расходы и потери, связанные с функционированием логистической системы и учитываемые при принятии решения по созданию системы складирования;

$K$  – приведенные полные капитальные вложения в строительство и оборудование склада с учетом ставки дисконтирования;

$T$  – срок окупаемости варианта.

Коэффициент использования подъемно-транспортного оборудования по грузоподъемности ( $a_{гр}$ ) представляет собой отношение веса поднимаемых (перемещаемых) материально-технических ресурсов или товаров ( $q_{\phi}$ ) к номинальной грузоподъемности механизма ( $q_n$ ):

$$a_{гр} = \frac{q_{\phi}}{q_n}, \quad (7)$$

где  $q_{\phi}$  – масса перемещения груза;

$q_n$  – номинальная грузоподъемность механизма.

Коэффициент использования механизма по времени (экстенсивность использования) рассчитывается по формуле:

$$a_v = T_{\phi} / T_{общ}, \quad (8)$$

где  $T_{\phi}$  – время работы механизма, ч;

$T_{общ}$  – общее время работы склада, ч.

Время фактического простоя подвижного состава под грузовыми операциями ( $t$ ) устанавливается по формулам:

при механизированных погрузочно-разгрузочных работах:

$$T_{ф.п.} = Q_n / Q_{ч} + \sum t, \quad (9)$$

где  $Q_n$  – количество груза в одной подаче, т;

$Q_{ч}$  – суммарная часовая производительность механизмов, т;

$\sum t$  – суммарное время на разные задержки;

при ручных погрузочно-разгрузочных работах:

$$T_{ф.п.} = Q_n / nH_p + \sum t, \quad (10)$$

где  $n$  – число рабочих на погрузке-разгрузке;

$H_p$  – часовая норма выработки рабочего, т.

Показатели, характеризующие производительность складских рабочих и степень механизации труда. Количество переработанных материально-технических ресурсов или товаров одним рабочим за смену ( $q_{пр}$ ) определяется следующим образом:

$$q_{пр} = \frac{Q_{общ}}{m}, \quad (11)$$

где  $Q_{общ}$  – общее количество материально-технических ресурсов или товаров, переработанных за определенный плановый период (месяц, квартал, год), т;

$m$  – количество человеко-смен, затраченных на переработку материально-технических ресурсов или товаров за тот же период.

Степень охвата работающих механизированным трудом:

$$Q_m = \frac{P_m}{P} \cdot 100\%, \quad (12)$$

где  $P_m$  – число рабочих, выполняющих работу механизированным способом;

$P$  – общее число рабочих, занятых на погрузочно-разгрузочных работах.

Уровень механизации складских работ:

$$Y_{\text{мех}} = \frac{Q_{\text{мех}}}{Q_{\text{общ}}} \cdot 100\%, \quad (13)$$

где  $Q_{\text{общ}}$  – общий объем работ, включающий объем механизированным способом;  
 $Q_{\text{мех}}$  – объем работ, выполненных вручную.

Себестоимость (средняя годовая, руб./т) складской переработки 1 т груза рассчитывается по формуле:

$$C_{\text{с.г.}} = C_o / Q_o, \quad (14)$$

где  $C_o$  – общие эксплуатационные расходы по складу за год, руб.;

$Q_o$  – масса грузов, переработанная на складе за год, т.

Размер полных эксплуатационных затрат по складу за год определяется по формуле:

$$c_o = З + Э + М + A_m + A_c, \quad (15)$$

где  $З$  – общие расходы на заработную плату рабочих и служащих по складу за год;

$Э$  – стоимость израсходованной за год электроэнергии;

$М$  – стоимость использованных вспомогательных материалов за год;

$A_m$  – годовые отчисления на амортизацию машин и механизмов, руб.;

$A_c$  – годовое отчисление на амортизацию и ремонт складских и других сооружений и устройств.

Показатели объема работы складов включают складской товарооборот и грузооборот, удельный складской грузооборот. Складской товарооборот – количество реализованной продукции за соответствующий период (месяц, квартал, года) с отдельных складов в целом. Складской грузооборот – натуральный показатель, характеризующий трудоемкость работы складов. Он исчисляется количеством отпущенных (отправленных) материалов в течение определенного времени (односторонний грузооборот).

Кроме того, в складской логистике используются понятия грузопотока и грузопереработки. Грузопоток определяется количеством груза, проходящего через участок в единицу времени. Грузопереработка включает количество перегрузок по ходу перемещения груза. Отношение грузопереработки к грузообороту склада характеризуется коэффициентом переработки, который может быть больше грузопотока в 2 и более раз. Снижение коэффициента грузопереработки говорит об улучшении технологии переработки грузов и внедрении комплексной механизации и автоматизации на складе.

Различают также коэффициент неравномерности  $k_H$  поступления (отпуска) груза со склада, который равен:

$$k_H = Q_{\text{max}} / Q_{\text{cp}}, \quad (16)$$

где  $Q_{\text{max}}$  – максимальное поступление (отпуск) груза за определенный период;

$Q_{\text{cp}}$  – среднее поступление (отпуск) груза за тот же период.

Удельный складской грузооборот равен:

$$Y_{\text{ср}} = Q_{\text{ср}} / F_{\text{общ}}, \quad (17)$$

где  $Y_{\text{ср}}$  – удельный складской грузооборот;

$F_{\text{общ}}$  – общая складская площадь, включающая площади закрытых складов, навесов и открытых площадок;

$Q_{ср}$  – среднее поступление (отпуск) груза за тот же период.

Для грамотного управления грузопереработкой система перечисленных выше показателей должна планироваться, учитываться и анализироваться.

Площадь для материалов, подлежащих хранению на строительной площадке определяется по формуле:

$$S_{скл} = P/\alpha K, \quad (18)$$

где  $P$  – объем хранимого материала в физических единицах (3 дня);

$\alpha$  – норма складирования на 1 м<sup>2</sup> площади (для открытых складов – 1,4-1,5; для складов металла – 1,5-1,6; для складов нерудных материалов – 1,5-1,7; для отапливаемых складов – 0,5-0,7;

$K$  – коэффициент, учитывающий проходы и проезды.

Запас материалов  $P$  рассчитывается по формуле:

$$P = (Q/T) \cdot n \cdot k, \quad (19)$$

где  $Q$  – количество материалов, необходимых для производства строительства;

$T$  – расчетная продолжительность выполнения работ по календарному плану;

$n$  – норма запаса материала в днях;

$k$  – коэффициент, учитывающий неравномерность поступления материалов на склад, принимается равным 1,2.

$$P_{скл} = \frac{P_{общ}}{T} \cdot T_n \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (20)$$

где  $P_{общ}$  – общее количество материалов, конструкций и изделий каждого вида, необходимых для строительства объекта;

$T$  – продолжительность работ, выполняемых с использованием этих материальных ресурсов;

$T_n$  – норма запаса материалов данного вида на площадке строительства;

$K_1$  – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода,  $K_2 = 1,3$ .