

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
РУТ (МИИТ)

На правах рукописи

СЕРГЕЕВ ИГОРЬ ВИКТОРОВИЧ



**МЕТОДОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЛИНГА
ЛОГИСТИЧЕСКИХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В ЦЕПЯХ ПОСТАВОК
СЕТЕВЫХ РОЗНИЧНЫХ ОПЕРАТОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика
(Транспорт и логистика)

Диссертация на соискание ученой степени
доктора экономических наук

Научный консультант:
доктор экономических наук, профессор
Бубнова Галина Викторовна

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ЛОГИСТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК В СЕТЕВОЙ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛЕ.....	11
1.1 Состояние и перспективы развития рынка сетевой розницы в Российской Федерации	11
1.2 Анализ и тренды логистики в цепях поставок сетевых розничных операторов.....	25
1.3 Исследование состояния логистического контроллинга в сетевой рознице РФ	37
1.4 Анализ существующей методологии формирования систем контроллинга логистики в цепях поставок СРО и выбор направлений исследования	58
2 МЕТОДОЛОГИЯ КОНТРОЛЛИНГА ЛОГИСТИКИ В ЦЕПЯХ ПОСТАВОК СЕТЕВОГО РИТЕЙЛА	78
2.1 Развитие методологии контроллинга логистических бизнес-процессов в цепях поставок СРО	78
2.2 Теоретические положения и уточнение понятийного аппарата контроллинга и обеспечения прозрачности логистических бизнес-процессов в цепях поставок	89
2.3 Разработка методологии цифровой трансформации цепей поставок СРО	101
2.4 Концептуальная структура системы логистического контроллинга в цепи поставок сетевого ритейлера.....	116
3 РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ И МОДЕЛЕЙ ПЛАНИРОВАНИЯ, КОНТРОЛЯ И МОНИТОРИНГА ЛОГИСТИЧЕСКИХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК СРО ...	134
3.1 Развитие методологии контроля и мониторинга логистики в цепях поставок СРО ...	134
3.2 Методические аспекты и модели интегрированного бизнес-планирования в цепях поставок СРО	148
3.3 Категории видимости и прозрачности цепей поставок СРО применительно к логистическому контроллингу.....	163
4 ЦИФРОВОЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ В СИСТЕМЕ КОНТРОЛЛИНГА ЛОГИСТИЧЕСКИХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ СРО	170
4.1 Использование концепции «Digital Twin» при контроллинге логистических операций в цепях поставок сетевого ритейлера.....	170
4.2 Развитие методологии «Control Tower» в направлении контроллинга логистики цепей поставок СРО.....	181
4.3 Использование технологии блокчейн и аналитики больших данных для логистического контроллинга	194
4.4 Применение искусственного интеллекта в контроллинге логистических бизнес-процессов	

цепей поставок СРО	211
5 АПРОБАЦИЯ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДЛОЖЕННЫХ МЕТОДОВ КОНТРОЛЛИНГА ЛОГИСТИКИ В ЦЕПЯХ ПОСТАВОК СРО	231
5.1 Разработка и внедрение цифровой системы логистического контроллинга в цепи поставок сетевого ритейлера (на примере компании X5 Retail Group)	231
5.2 Построение сбалансированной системы показателей и определение набора КРІ системы контроллинга логистики (на примере ТС «Пятерочка»)	247
5.3 Разработка контура цифрового контроллинга СРО (на примере ТС «Пятерочка»)	270
5.4 Оценка эффективности проектируемой системы логистического контроллинга цепи поставок СРО	289
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	311
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	313
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	357
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	364
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	366
ПРИЛОЖЕНИЕ 4	372
ПРИЛОЖЕНИЕ 5	377
ПРИЛОЖЕНИЕ 6	380
ПРИЛОЖЕНИЕ 7	388
ПРИЛОЖЕНИЕ 8	416
ПРИЛОЖЕНИЕ 9	421
ПРИЛОЖЕНИЕ 10	428
ПРИЛОЖЕНИЕ 11	432
ПРИЛОЖЕНИЕ 12	455
ПРИЛОЖЕНИЕ 13	465

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Розничная торговля как связующий элемент сфер материального производства и потребления играет важную роль в формировании межотраслевых отношений, установления рациональных и устойчивых хозяйственных связей между производителями материальной продукции и организациями торговли. Особенно активно в последнее время развивается рынок сетевых розничных операторов (СРО) демонстрируя гибкость и быструю адаптацию к новым условиям логистики распределения и формирования торгово-экономических отношений, ориентированных на конечного потребителя.

Сложная геополитическая ситуация в мире, беспрецедентное санкционное давление на российскую экономику отрицательно сказывается на устойчивости и надежности цепей поставок СРО, ставит перед руководством этих компаний непростые задачи по переформатированию цепей поставок в сжатые сроки в условиях высокой неопределенности объемов и географии поставок по заключаемым, временным договорам.

Сетевым розничным операторам сегодня приходится не только оперативно перестраивать и корректировать цепи поставок, менять маршруты доставки товаров, но и заниматься «параллельным импортом», искать альтернативных поставщиков товаров на основе принципов «импортозамещения», новых логистических 3PL-провайдеров, совершенствовать информационно-компьютерные системы для поддержки логистических бизнес-процессов, устанавливать и применять новые цифровые платформы и экосистемы. Все вышеперечисленные факторы показывают значительное усложнение логистики в компаниях.

Фрагментарный контроллинг и разрозненная функциональная оптимизация логистических операций уже больше не позволяют решить проблемы управления цепями поставок (УЦП) и логистики.

В этом контексте развитие методологии и практического инструментария контроллинга логистических бизнес-процессов для новой цифровой экономики, учитывающей сложность ее мульти-эшелонированной структуры и всей экосистемы бизнеса сетевого ритейла, а также полномасштабную цифровую трансформацию цепи поставок СРО являются актуальными задачами настоящего исследования.

Система цифрового контроллинга логистических бизнес-процессов сетевых розничных операторов является на текущий день малоизученной. Имеющиеся научные труды зарубежных и российских ученых по методологии контроллинга не раскрывают современную специфику контроллинга логистических бизнес-процессов СРО в оперативном, тактическом и стратегическом аспектах.

Степень разработанности темы исследования. Среди известных зарубежных ученых в

области теории и практики контроллинга можно указать И. Ансоффа, У. Детмера, Х. Дитгера, П. Друкера, К. Друри, Р. Каплана, Т. Коррела, Х. Кюппера, Р. Манна, Э. Майэра, Д. Маррина, Д. Г. Марша, Д. Нортон, Х. Пика, Х. Фольмута, Д. Хана, Д. Шнайдера и др.

Среди российских экономистов ученых, которые занимаются проблемами становления и развития контроллинга можно указать следующих: С. А. Агапцов, М. А. Артамонова, О. И. Голышкин, С. В. Данилочкин, Б. А. Ерзнкян, Н. Б. Ермасова, А. М. Карминский, П. В. Мартынюк, А. Н. Петров, Д. К. Попенкова, Л. В. Попова, Е. А. Потылицына, А. Г. Примак, Э. А. Уткин, В. А. Цветков, Т. Г. Шешукова и др.

Исследования российских и зарубежных учёных, а также опыт практической организации контроллинга в сетевой торговле указывают на существование нескольких концептуальных систем контроллинга, подкреплённых теоретическими обоснованиями и имеющими смысл для практического применения. Эти результаты показывают, что вопросы роли контроллинга в компаниях являются объектом дискуссии, касающейся важности контроля, степени взаимодействия и взаимного влияния функций департаментов контроллинга с другими подразделениями компании.

В России вплоть до 2000-х годов контроллинг считался процессом управления затратами и, как правило, включал в себя функции планирования, бюджетирования, контроля и учета затрат. В настоящее время мнение большинства российских ученых сводится к тому, что контроллинг является интегрированной информационно-аналитической системой обеспечения и координации высшего руководства компаний для принятия управленческих решений. Современная российская концепция контроллинга (после 2000-х годов) базируется на обеспечении наилучших целевых показателей в долгосрочной перспективе и информационно-аналитической поддержке оперативного управления.

Отдельные вопросы по проблеме контроллинга, цифровизации логистики, качества управления цепями поставок нашли отражение в работах А. У. Альбекова, Л. Б. Белова, Г. В. Бубновой, Е. В. Будриной, А. П. Гарнова, Н. В. Григорьева, В. В. Дыбской, О. В. Ефимовой, Е. И. Зайцева, В. К. Козлова, Д. Д. Костоглодова, П. В. Куренкова, Н. Б. Куршаковой, И. М. Лаврова, О. Н. Ларина, Г. Г. Лёвкина, В. С. Лукинского, М. В. Малевич, З. П. Межох, М. А. Мирошниченко, А. Г. Некрасова, Н. Г. Плетневой, Н. В. Полищук, А. А. Полуботко, И. О. Проценко, О. В. Прошкиной, Т. А. Прокофьевой, В. И. Сергеева, Ю. И. Соколова, Н. П. Терёшиной, С. А. Уварова, Н. Ю. Шейнер, Т. Г. Шульженко, Т. В. Щегловой (Левиной), В. В. Щербакова и др.

Исследование публикаций по данной проблематике показывает, что контроллинг логистики в методологическом аспекте и используемом практическом инструментарии незначительно отличается от общего контроллинга организации бизнеса.

Объектом диссертационного исследования являются логистические бизнес-процессы СРО.

Предметом исследования является совокупность теоретических, методологических и практических аспектов научной проблемы, связанной с формированием/созданием современной, рациональной системы логистического контроллинга сетевых розничных операторов (СРО).

Цель и задачи диссертационного исследования. Цель диссертационного исследования заключается в решении научной проблемы, связанной с созданием современной системы контроллинга логистических бизнес-процессов в цепях поставок СРО с использованием цифровых технологий.

Для выполнения указанной цели определены следующие основные **задачи**:

- проанализировать текущие тенденции и прогнозы развития рынка сетевой розницы в Российской Федерации;
- провести анализ существующей методологии формирования систем логистического контроллинга в цепях поставок СРО;
- систематизировать, уточнить и развить понятийный аппарат контроллинга логистики и методов обеспечения прозрачности цепей поставок СРО;
- разработать основные методологические положения создания системы цифрового контроллинга логистических бизнес-процессов в цепях поставок;
- предложить авторскую концептуальную модель системы контроллинга логистических бизнес-процессов в цепях поставок сетевого ритейлера;
- разработать в рамках новой цифровой экономики методы планирования, контроля и мониторинга логистических процессов цепей поставок сетевых розничных операторов;
- разработать показатель оценки эффективности внедрения инструмента системы цифрового логистического контроллинга;
- обосновать применение инновационных концепций (технологий) «Цифровой двойник – Digital Twin» и «Диспетчерский центр – Control Tower» в системе контроллинга логистики сетевого ритейла;
- идентифицировать условия и предложить практический инструментарий по созданию системы цифрового контроллинга логистики СРО на основе технологий аналитики больших данных, блокчейна и искусственного интеллекта;
- апробировать разработанные методы, модели и цифровые инструменты контроллинга логистических бизнес-процессов на примере крупного сетевого ритейлера.

Научную новизну диссертационного исследования составляют:

- 1) методология цифрового контроллинга логистических бизнес-процессов в цепях поставок сетевых розничных операторов, основанная на парадигме цифровизации, включающая

в себя:

- структуру методологии;
- перечень задач и функционал системы цифрового контроллинга логистических бизнес-процессов;
- теоретические положения и уточненный понятийный аппарат цифрового контроллинга логистических бизнес-процессов;
- описание использования нового метода сквозной, динамической синхронизации логистических процессов;
- модель применения системы цифрового контроллинга логистических бизнес-процессов на основе интегральной цифровой платформы мультиагентной сети поставок с использованием цифровых двойников логистических бизнес-процессов и диспетчерских (командных) центров (Supply Chain Control Tower – SCCT) для поддержки предиктивной аналитики, обеспечивающей сквозную прозрачность цепей поставок СРО и повышения достоверности и точности логистических операций;

2) структура и описание элементов цифровой трансформации цепей поставок СРО и алгоритма системы поддержки принятия решений в системе цифрового контроллинга логистических бизнес-процессов;

3) интегральный показатель зрелости системы цифрового контроллинга, базирующийся на оценке уровня прозрачности цепей поставок, наличия единого информационного пространства, выполнения показателей качества исполнения поставки и процесса планирования;

4) классификация фаз зрелости системы контроллинга цепей поставок, основанная на наличии системы ключевых показателей эффективности, синхронизированных информационных потоков в цепях поставок и масштаба использования современных цифровых технологий;

5) алгоритм сбора и анализа данных для внедрения процесса интегрированного бизнес-планирования IBP в систему контроллинга логистических бизнес-процессов для превентивного прогнозирования сбоев в цепях поставок СРО;

6) модель цифрового двойника для системы логистического контроллинга (СЛК), включающая SCOR-модель, технологии анализа больших данных, генеративный искусственный интеллект и блокчейн;

7) интегральный показатель оценки эффективности внедрения инструмента системы цифрового логистического контроллинга Солз, который включает в себя инструменты оценки ущербов от логистических рисков и затрат на сокращение потерь от иммобилизации средств в запасах при внедрении СЛК.

Теоретическая значимость диссертационного исследования. С учетом возрастания роли сетевой розницы в экономике РФ, интенсивной цифровизации цепей поставок СРО, усиления конкуренции и возрастания логистических рисков концептуальные и теоретико-методологические подходы, методы и модели, разработанные в диссертации, служат

фундаментом формирования эффективной системы контроллинга логистики и повышения устойчивости цепей поставок сетевых ритейлеров. Выделены и уточнены ключевые термины и конкретные понятия, которые нуждаются в уточнении применительно к контроллингу логистики в цифровых цепях поставок.

Практическая значимость диссертационного исследования. Сформулированные и доказанные теоретическо-методологические положения диссертации отражают практику логистического контроллинга и формируют научный результат исследования.

Разработанные в диссертации методы, модели и алгоритмы на основе цифровых технологий анализа больших данных, блокчейна, генеративного искусственного интеллекта и предиктивной аналитики значительно повышают результативность логистического контроллинга СРО и оперативность реагирования на возможные логистические риски. Предложенные решения по совершенствованию системы интегрированного бизнес-планирования ИВР и полномасштабной системы ключевых показателей эффективности КРП контроллинга логистики существенно сказываются на увеличении рентабельности активов СРО за счет возрастания уровня логистического сервиса и на увеличении прибыли за счет сокращения логистических затрат.

Методология и методы исследования. Теоретической и методологической основой работы послужили труды отечественных и зарубежных авторов в области стратегического развития рынка сетевой розничной торговли, УЦП и логистики, контроллинга организаций бизнеса. Теоретическую базу исследования составляют фундаментальные и прикладные работы зарубежных и российских ученых в области теории управления, методологии моделирования бизнес-процессов, экономической теории, методов экспертных оценок, исследования операций, математического моделирования, системного анализа и теории логистики и УЦП.

Информационной базой послужили законы Российской Федерации, Постановления Правительства и указы Президента Российской Федерации, нормативные акты, действующие в Российской Федерации и за рубежом, материалы Федеральной службы государственной статистики (Росстата), годовые итоговые управленческие отчеты крупных российских розничных сетей и компаний потребительского сектора, данные исследований аналитических и консалтинговых компаний, а также данные проведенного автором онлайн анкетирования СРО России и результаты собственных исследований.

Положения, выносимые на защиту:

1. На основе результатов системного исследования состояния и трендов логистики сетевой розницы идентифицированные основные факторы, определяющие актуальность развития методологии контроллинга логистических бизнес-процессов в цепях поставок СРО в направлении парадигмы цифровизации.

2. Предложенная структура методологии исследования логистического контроллинга, основанная на цифровизации логистики и цифровой трансформации цепей поставок СРО, включающая парадигму, миссию, концепции и принципы, цель, задачи, инструментарий и информационную поддержку.

3. Разработанные основные положения методологии цифрового контроллинга, в основе которых лежит метод сквозной, динамической синхронизации логистических процессов в цепях поставок, а также показатель зрелости системы цифрового контроллинга (ПЗ) и показатель общих логистических затрат (Солз).

4. Разработанные теоретические положения и уточненный понятийный аппарат цифрового контроллинга и обеспечения прозрачности логистических бизнес-процессов в цепях поставок СРО. Данное авторское определение контроллинга логистики в цепи поставок. Уточненные термины цифровой трансформации, включая мульти-эшелонированную сетевую структуру и диспетчерский центр цепи поставок.

5. Предложенные базовые элементы цифровой трансформации цепей поставок СРО и алгоритм функционирования системы поддержки принятия оптимизационных решений.

6. Разработанная структура системы логистического контроллинга в цепи поставок сетевого ритейлера. С учетом специфики и сложности мульти-эшелонированной сетевой структуры (MPSN) цепи поставок СРО сформулированный перечень задач, которые должны решаться системой контроллинга логистики.

7. Идентифицированные требования к структуре и функционалу цифровой системы контроля и мониторинга, а также определенные основные драйверы инсталляции мониторинга логистических бизнес-процессов в цепи поставок СРО. Разработанная классификация фаз зрелости систем контроллинга цепей поставок.

8. Доказанная целесообразность развития системы контроллинга логистики сетевого ритейла на основе цифровой платформы MPSN и использования диспетчерских (командных) центров (Supply Chain Control Tower – SCCT), обеспечивающих прозрачность логистических бизнес-процессов в сквозной (End-to-End) цепи поставок СРО.

9. Разработанный универсальный алгоритм формирования цифрового двойника (Supply Chain Digital Twin – SCDT) системы логистического контроллинга цепи поставок СРО. При формировании цифровых двойников доказанная применимость использования референтной модели (SCOR-модель) цепи поставок СРО. Для функционирования системы контроллинга предложено использовать технологии анализа больших данных, генеративного искусственного интеллекта и блокчейна.

Соответствие диссертации паспорту специальности научных работников.
Диссертация выполнена в рамках пункта 5.9. Теория и методология анализа логистических

процессов и управления цепями поставок. Развитие отраслевых и функциональных сегментов рынка логистических услуг. 5.12. Методология логистической интеграции, планирования и контроллинга бизнес-процессов в цепях поставок. 5.15. Инновационные виды транспортно-логистических услуг. Влияние цифровых технологий на развитие сектора транспортно-логистических услуг и экономической отрасли науки паспорта научной специальности 5.2.3 «Региональная и отраслевая экономика (Транспорт и логистика)».

Степень достоверности и апробация результатов. Материалы диссертации использованы в учебном процессе департамента операционного менеджмента и логистики НИУ ВШЭ для подготовки магистров и бакалавров по дисциплинам «Цифровая трансформация цепей поставок», «Стратегии в менеджменте: стратегическое планирование логистики и стратегии управления запасами», «Контроллинг логистических бизнес-процессов», «Методология Contro Tower в цепях поставок», «Интегрированное планирование в цепях поставок» и в программах ДПО Международного центра управления цепями поставок НИУ ВШЭ «Квантовая логистика» и «Логистика и управление цепями поставок в цифровой экономике».

Основные положения диссертации докладывались за последние пять лет на 14 конференциях, в том числе на Международной конференции «Новая парадигма развития транспортно-логистических систем, сферы услуг и потребительского рынка: опыт Уральского макрорегиона», (Екатеринбург, Уральский ГЭУ, 21-22 октября 2020 г.); VIII-X Международных научных конференциях преподавателей, аспирантов и специалистов «Управление логистикой и цепями поставок в цифровой экономике», (Москва, НИУ ВШЭ, 2020-2023 гг.); XVI-XIX ЮЖНО-РОССИЙСКИХ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ФОРУМАХ (Ростов-на-Дону, Ростовский ГЭУ (РИНХ), 2020-2023 гг.); I-III Национальных научно-образовательных конференциях в дистанционном формате «ЛОГИСТИКА: ФОРСАЙТ-ИССЛЕДОВАНИЯ, ПРОФЕССИЯ, ПРАКТИКА», (Санкт-Петербург, СПбГЭУ, 2021-2023 гг.); Международной научно-практической конференции «Развитие управления в условиях глобальных вызовов». (Москва, РАНХиГС, 29.03.2021 г.); IV-VI Международных научно-практических конференциях «Цифровая трансформация в экономике транспортного комплекса: международные технологические и образовательные тренды». (Москва, РУТ (МИИТ), 2021-2024 гг.); XXII - XXIII Международных научно-практических конференциях «ЛОГИСТИКА: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ». (Санкт-Петербург, Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова, 2021-2025 гг.) и др.

Основные результаты исследования внедрены в компаниях X5 Retail Group (ТС «Пятерочка»), ПАО «Ростелеком», ООО «SCM Consulting», ООО ТЛЦ «Белый Раст», ООО «Логистические системы», что подтверждено справками о внедрении.

1 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ЛОГИСТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК В СЕТЕВОЙ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛЕ

1.1 Состояние и перспективы развития рынка сетевой розницы в Российской Федерации

Рынок сетевой розничной торговли РФ в сильной степени зависит как от макроэкономических факторов внутреннего состояния экономики, так и международной обстановки, в частности, обусловленной высокой неопределенностью внешней среды, вызванной мировым экономическим кризисом и санкционным давлением на нашу страну. В начале 2024 года продолжился рост показателей потребительского спроса. Оборот розничной торговли, предоставления платных услуг населению и рынка общественного питания в январе 2024 года увеличился в реальном выражении на 8,0 % по отношению к аналогичному периоду прошлого года. Оборот розничной торговли в январе 2024 года увеличился на 9,1 % к уровню января 2023 года.

Основные показатели деловой активности РФ на январь 2024 года представлены в Приложении 1.

Объем розничной торговли в РФ за 2023 год вырос на 6,4 % в сопоставимых ценах относительно 2022-го и достиг 49,45 трлн руб. Такие данные в феврале 2024 года обнародовал Росстат [71]. Оборот розничной торговли пищевыми продуктами, напитками и табачными изделиями за 2023 год вырос на 6,0 % в сравнении с 2022 годом и составил 25,66 трлн рублей. Оборот непродовольственной розницы вырос в 2023 году в сравнении с 2022 годом на 9,3 %, до 23,78 трлн рублей.

Из отчета Росстата также следует, что структура розничной торговли в 2023 году была сбалансирована между продовольственными товарами, включая напитки и табачные изделия, на долю которых приходилось 48 % от общего объема, и непродовольственными товарами, составлявшими 52 %, что несколько отличается от 2021 года, когда доля продовольственных товаров составляла 49,4 %, а непродовольственных товаров – 50,6 %.

В 2023 году доли оборота розничной торговли в Российской Федерации формировались следующим образом:

- 95,7 % – торгующие организации и ИП (индивидуальные предприниматели), работающие вне рынка
- 4,3 % – ярмарки и розничные рынки

В 2022 году данные доли составляли 95,4 % и 4,6 % соответственно.

Объем розничной интернет-торговли по итогам последнего месяца 2023 года вырос до 11,6 % по сравнению с 9,2 % в декабре 2022 года. В Минпромторге, комментируя цифры Росстата, отметили, что показатель оборота розничной торговли – один из важнейших индикаторов состояния экономики России (см. таблицу 1.1.). Его рост всегда говорит не только об увеличении прибыли торгующих организаций, но и о росте поступлений налоговых отчислений в бюджеты всех уровней.

Таблица 1.1 – Динамика розничного товарооборота (РТО) РФ [71]

Показатель	2021	2022	2023	I кв. 2024
РТО, млрд руб.	39 471,7	42512,5	49452,7	14201,1
РТО Food, млрд руб.	18 552,1	21032,0	25667,5	8331,0
РТО Food, %	2,7 %	13,4 %	6,0 %	-2,3 %
РТО Non-Food, %	12,8 %	-11,1 %	9,3 %	-1,3 %
РТО общественное питание, %	26,7 %	4,7 %	10,1 %	7,4 %
ИПЦ, в % к пер. пред. года	6,64 %	13,75 %	-	11,94 %
ИПЦ Food, в % к пер. пред. года	8,41 %	14,91 %	-	10,29 %
Реальная заработная плата, %	4,5 %	-1,1 %	-	0,3 %
Реальные располагаемые доходы, %	3,2 %	-1,0 %	0,9 %	

Динамика РТО в 2021-22 гг. в товарной массе, а также потребительских расходов по категориям товаров и услуг в 2023 году в привязке к началу 2024 года приведены в Приложении 2.

Число магазинов крупных продуктовых сетей по итогам 2023 г. превысило 124 тысячи. Общее количество торговых объектов 200 крупнейших продуктовых сетей России по итогам 2023 г. выросло до 124 176 (+12 776 объектов за год), а их совокупная торговая площадь – на 7,6 % до 37,86 млн кв. м. [241]. В Приложении 3 приведены показатели за 2022 и 2023 годы роста количества торговых объектов сетевого ритейла, включая иные параметры.

На рисунке 1.1 показана динамика роста площадей и количества торговых объектов двухсот крупнейших розничных сетей РФ за период 2015-2023 годы. Классификация торговых объектов (розничных точек) ритейлеров России приведена в Приложении 4.

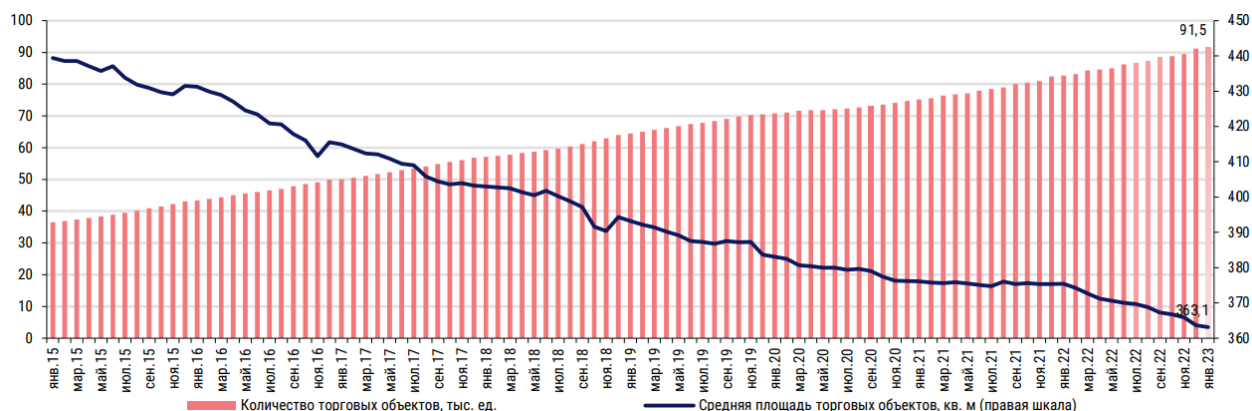


Рисунок 1.1 – Количество и площади розничных точек 200 крупнейших торговых сетей России [253]

Доля десяти крупнейших сетевых розничных операторов (X5 Групп, Магнит, Лента, Светофор, Меркурий Ритейл Холдинг (сети Бристоль и Красное&Белое) и др.) в приросте торговой площади увеличилась в 2023 году по сравнению с 2022 г. на 75,1 %. В 2023 году продолжалась тенденция сокращения средней торговой площади на 3,4 %, что привело к снижению размеров на 304,26 квадратных метров (рисунок 1.1). Средняя торговая площадь для различных типов магазинов в 2023 году составляла:

- Гипермаркететы: 5250 квадратных метров,
- Супермаркеты: 940,4 квадратных метра,
- Дискастеры: 404 квадратных метра,
- Магазины формата «домашние магазины»: 99,7 квадратных метра.

Это отражает общую тенденцию уменьшения размера розничных помещений, что характерно для российского рынка в последние годы.

На 31 января 2023 года количество торговых объектов среди ведущих торговых сетей России составило более 91,5 тысяч единиц, а совокупная торговая площадь этих сетей достигла 33,23 млн. кв.м. С 2015 года наблюдалась тенденция к снижению средней торговой площади: на 17,38 % до 363,8 квадратных метров к концу 2022 года. В 2023 году снижение средней торговой площади продолжало наблюдаться (на 0,2 % до 363,25 квадратных метров за январь 2023 года), что показано на рисунке 1.2.

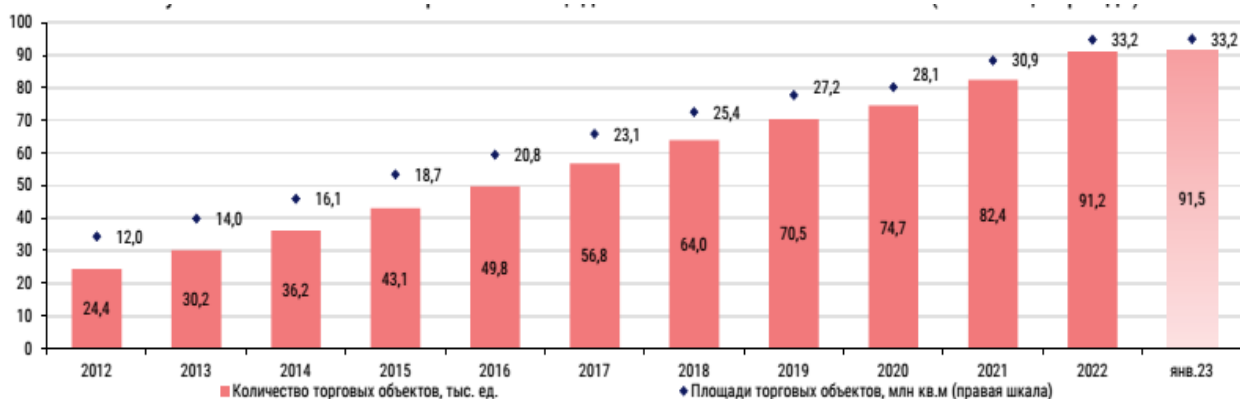


Рисунок 1.2 – Динамика количества и торговых площади объектов СРО FMCG топ-200 РФ [253]

На начало СВО рынок e-grocery (продажи товаров повседневного спроса (продуктов питания, напитков, детского питания, бытовой химии, сопутствующих товаров и т.д.) в сети Интернет.) показал замедленный рост до 30 % годовых. Основным фактором ускорения роста продаж в сравнении с третьим кварталом 2022 года стал значительный рост инвестиций в маркетинг и увеличение доли промоакций среди крупных ритейлеров. В 2022 году продажи продуктов питания, напитков, детских товаров и бытовой химии через сеть Интернет увеличились на 63 % до 625 миллиардов рублей, а их доля в общем обороте розничной торговли продуктами питания выросла до 3,0 %. В течение 2022 года площадь дискаунтеров увеличилась на 10,1 % (до 1874,4 тысячи квадратных метров), а их доля в общей торговой площади возросла до 61,6 %. За январь 2023 года площадь дискаунтеров увеличилась на 0,2 % (на 39,7 тысяч квадратных метров). Эти данные свидетельствуют о продолжающемся росте популярности формата дискаунтер среди сетевых ритейлеров. Рисунок 1.3 демонстрирует динамику площадей магазинов крупнейших сетевых ритейлеров из Топ-200 сетей России с 2012 по январь 2023 года.

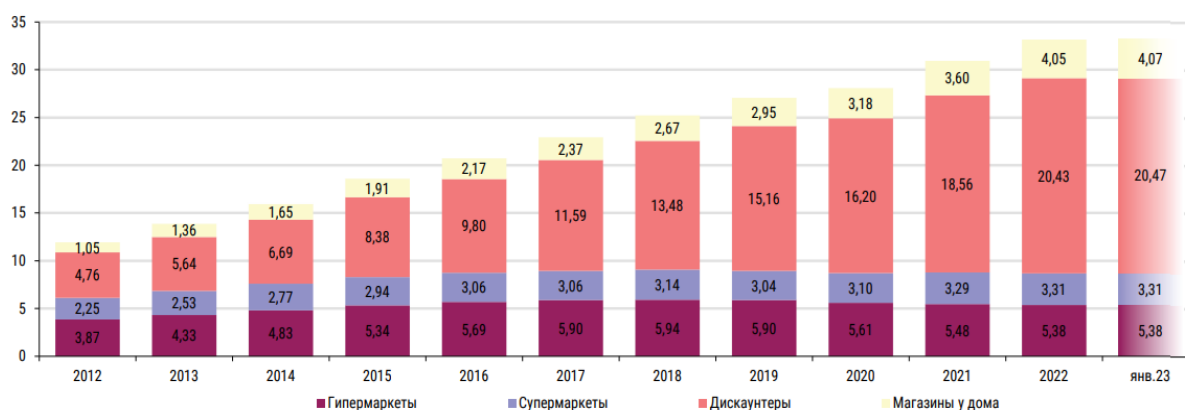


Рисунок 1.3 – Динамика площадей магазинов сетевых розничных операторов из списка ТОП-200 сетей России, млн кв. м. [253]

В январе 2023 года рост торговых площадей магазинов формата «дискаунтер» (магазинов

с широким ассортиментом товаров по ценам ниже среднего уровня) наблюдался в основном благодаря открытиям новых дискаунтеров таких сетей, как «Доброцен», «Моя цена», «Чижик», «Находка» и «Победа». Кроме того, доля торговых площадей магазинов формата «у дома» в общей структуре площадей за 2022 год увеличилась на 12,2 %, а в январе 2023 года – на 12,3 % (рисунок 1.4).

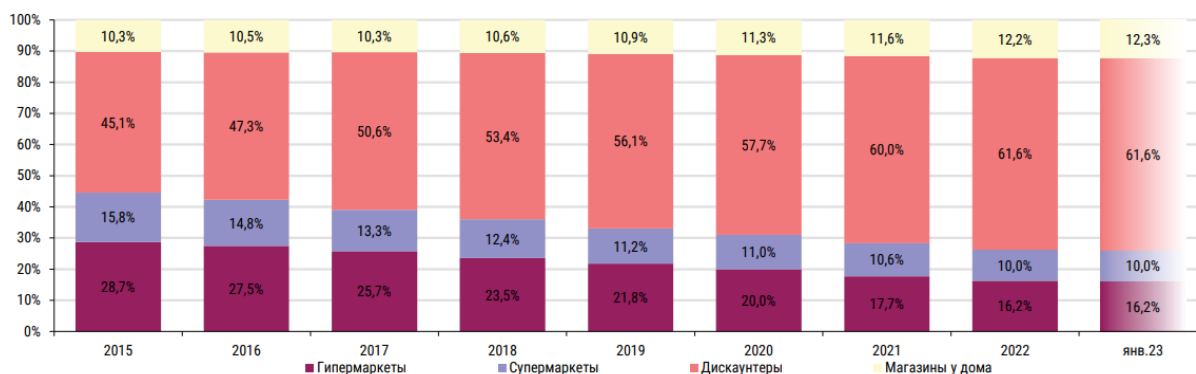


Рисунок 1.4 – Структура торговой площади по форматам топ-200 сетей FMCG РФ [253]

В 2023 году доля гипермаркетов и супермаркетов в структуре торговых площадей сетей розничной сбыта сократилась (гипермаркеты уменьшили долю на 16,2 %, супермаркеты – на 10,0 %). Это происходило из-за ряда факторов:

- ✓ Отказ от инвестиций в открытие новых объектов в крупных форматах;
- ✓ Снижение посещаемости торговых центров после начала специальной военной операции;
- ✓ Увеличение конкуренции со стороны дискаунтеров, специализированных магазинов и магазинов малого формата;
- ✓ Трансформация гипермаркетов и супермаркетов под дарк-сторы для онлайн-продаж;
- ✓ Развитие франчайзинговых проектов, таких как программа «Авокадо», запущенная ГК «Сладкая жизнь» в 2019 году, которая показала рост числа объектов к 2023 году в 4,5 раза.

Эти факторы привели к тому, что доля гипермаркетов и супермаркетов в общей структуре торговых площадей снизилась, что указывает на изменение приоритетов в развитии розничной торговли. Рассмотрим динамику количества и площадей торговых объектов для крупнейших СРО РФ. На рисунке 1.5 приведена динамика прироста площадей СРО Топ-200 за 2023 год.

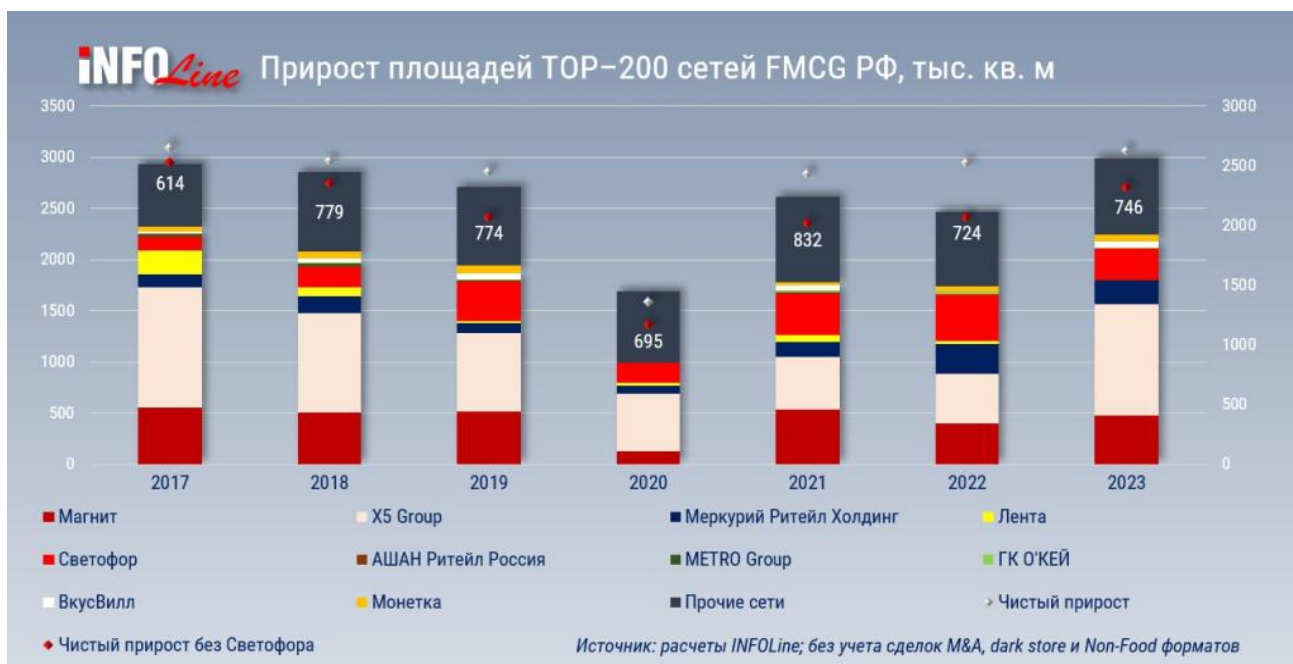


Рисунок 1.5 – Динамика прироста площадей торговых объектов крупнейших сетевых ритейлеров за 2023 год [253]

По итогам 2023 года общее количество магазинов 200 крупнейших российских продуктовых сетей увеличилось на 12,7 тыс. по сравнению с 2022 годом и достигло 124,1 тыс. объектов. Совокупная торговая площадь магазинов возросла на 7,6 %, до 37,86 млн кв. м. Доля 10 крупнейших сетей, в числе которых X5 Group, «Магнит», Mercury Retail Group, «Лента», «Светофор», в приросте торговой площади возросла в годовом выражении на 4,4 процентных пункта (п.п.), до 75,1 %. Ритейлеры, входящие в топ-10, нарастили суммарную выручку в прошлом году на 14,1 %, до 9,1 трлн руб. [253]

Сектор розничной торговли тесно связан с макроэкономической ситуацией в стране. Его динамика зависит от таких факторов, как уровень инфляции, ключевая ставка Центрального банка, активность потребителей, рост реальных располагаемых доходов населения и ожидания экономического роста как со стороны граждан, так и бизнеса.

Показатели оборота розничной торговли РФ за период с 2016 по 2023 гг. приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Динамика оборота розничной торговли РФ [71]

Период	Оборот, млрд руб.	В % к соответствующему в сопоставимых ценах	К периоду предыдущего года в денежном выражении
2016	28240,9	95,2	102,6
2017	29745,5	101,3	105,3
2018	31579,4	102,8	106,2

Период	Оборот, млрд руб.	В % к соответствующему в сопоставимых ценах	К периоду предыдущего года в денежном выражении
2019	33624,3	101,9	106,5
2020	33873,7	96,8	100,1
2021	39471,7	101,1	107,6
2022	42512,5	107,7	110,1
2023	47405,6	111,5	115,2

За 2022 год оборот розничной торговли составил 42,512 трлн руб. при сокращении на 6,7 % в товарной массе. Оборот торговли сократился на:

- 11,1 % – для непродовольственных товаров;
- 1,5 % – для продовольственных товаров.

За 4 квартал 2022 года оборот розничной торговли составил 11,352 трлн руб. при сокращении на 9,5 % в товарной массе. Оборот торговли сократился на:

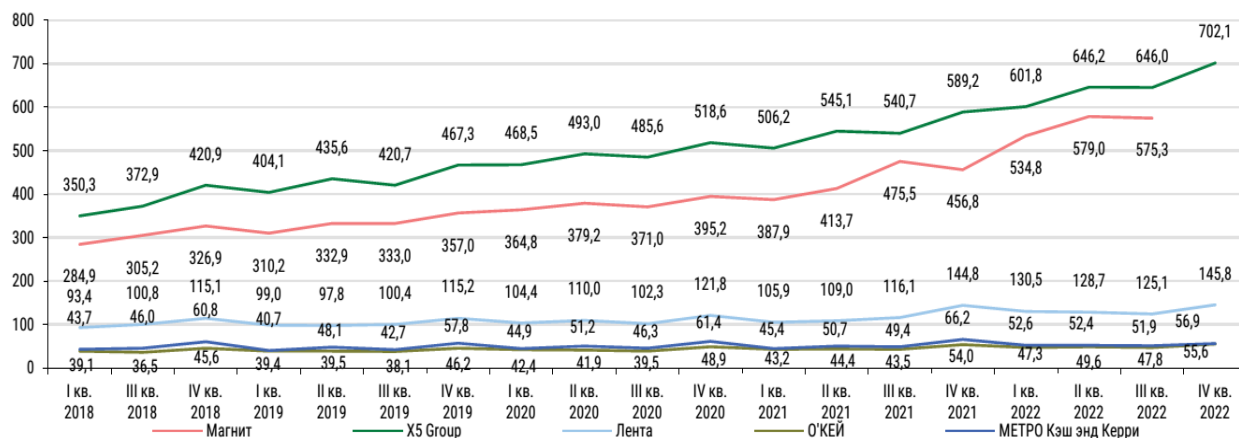
- 14,3 % – для непродовольственных товаров;
- 3,9 % – для продовольственных товаров.

За декабрь 2022 года оборот сетевого ритейла составил 4,201 трлн руб. при сокращении на 10,5 % в товарной массе. Оборот торговли сократился на:

- 16,3 % – для непродовольственных товаров;
- 3,9 % – для продовольственных товаров.

На рисунке 1.6 представлена динамика выручки крупнейших сетевых розничных операторов России за период с 2018 по 2022 годы (по кварталам).

Динамика выручки и других основных финансовых показателей крупнейших СРО FMCG РФ за 2021-2022гг. показаны в Приложении 4. По данным Росстата оборот розничной торговли в январе 2024 г. составил 22105,8 млн рублей, что в сопоставимых ценах составляет 105,8 % к соответствующему периоду предыдущего года (таблица 1.3).



Источник: данные компаний, по "Ленте" с учетом оптовых продаж, данные по "Магниту" за III кв. 2022 г. представлены по оценке INFOLine

Рисунок 1.6 – Поквартальная динамика выручки крупнейших сетевых розничных операторов России, млрд руб.

Таблица 1.3 – Динамика оборота розничной торговли РФ в 2023-2024 гг. [71]

Период	Миллионов рублей	В % к предыдущему периоду в сопоставимых ценах	В % к соответствующему периоду предыдущего года в сопоставимых ценах
2023 г.			
2023 - январь	19473,1	77,1 %	97,3 %
2023 - февраль	18898,4	96,5 %	99 %
2023 - март	19862,3	105,3 %	100,7 %
2023 - 1 квартал	58233,8	82,6 %	99,1 %
2023 - апрель	20194,2	101,4 %	107,9 %
2023 - май	20868,3	103,8 %	107,2 %
2023 - июнь	21583,3	103,2 %	108,1 %
2023 - 2 квартал	62645,9	107,4 %	107,6 %
2023 - 1 полугодие	120879,7		103,6 %
2023 - июль	22787,1	104,9 %	108,6 %
2023 - август	23121,4	100,9 %	108,3 %
2023 - сентябрь	22466,4	96 %	105,8 %
2023 - 3 квартал	68374,9	107,6 %	107,6 %
2023 - январь – сентябрь	189254,6		105 %
2023 - октябрь	22215,1	98 %	94,4 %
2023 - ноябрь	22020,9	97,9 %	93,9 %
2023 - декабрь	25296,7	113,9 %	94,5 %
2023 - 4 квартал	69532,6	98,7 %	94,2 %

Период	Миллионов рублей	В %% к предыдущему периоду в сопоставимых ценах	В %% к соответствующему периоду предыдущего года в сопоставимых ценах
2023 год	258787,3		102 %
2024 год			
2024 - январь	22105,8	86,4 %	105,8 %

Классификация и форматы торговых объектов и торговых сетей FMCG приведены в Приложении 5.

Рассмотрим основные тенденции развития сетевой розничной торговли в РФ, связанные с макроэкономической динамикой внешней среды бизнеса и геополитическими факторами. Среди основных факторов, влияющих на состояние рынка СРО можно выделить интенсивное развитие омниканальной интернет-торговли, параллельный импорт, цифровую трансформацию цепей поставок СРО и обязательную цифровую маркировку некоторых групп товаров.

Среди ста крупнейших сетей, продающих товары потребительского спроса шестьдесят две компании развивают интернет-магазины (с учетом услуги самовывоза у алкогольных сетей). Важно отметить, что у лидеров рынка ритейла – «Х5 Групп» и «Магнит» функционирует несколько интернет-магазинов: «Х5 Групп» развивает несколько брендов интернет-магазинов: «Пятерочка», «Перекресток», «Впрок», а «Магнит» развивает online под одним брендом, но в разных сегментах ритейла, что обеспечивает единое позиционирование бренда и единое окно входа и точку взаимодействия. В TOP-50 крупнейших сетей FMCG по итогам 2023 года вошли online-ритейлеры «Самокат» и «Яндекс.Лавка» (также по объему продаж продовольственных товаров в TOP-50 сходят и крупнейшие маркетплейсы Wildberries и Ozon). В TOP-150 крупнейших сетей у 56 % ритейлеров есть собственный интернет-магазин, а среди TOP-200 сетей – у 50 %.

На рисунке 1.7 представлена варианты интернет-торговли крупнейшими СРО на начало 2024 года.

В 2024 году объем продаж на рынке интернет-торговли в Российской Федерации составит 10,2 трлн рублей при росте в 30 %, а количество выполненных заказов достигнет 7 млрд при росте в 42 % (прогноз Data Insight [131]). По итогам 2023 года объем интернет-торговли в России (без учета С2С-коммерции «Потребитель для Потребителя») достиг 8,26 трлн рублей, что на 45,1 % больше по сравнению с предыдущим годом.

Существует ряд моделей взаимодействия СРО и сервисов доставки, отличие которых заключается в степени интеграции сервисов и ритейлера в процесс покупки и доставки товаров (таблица 1.4).

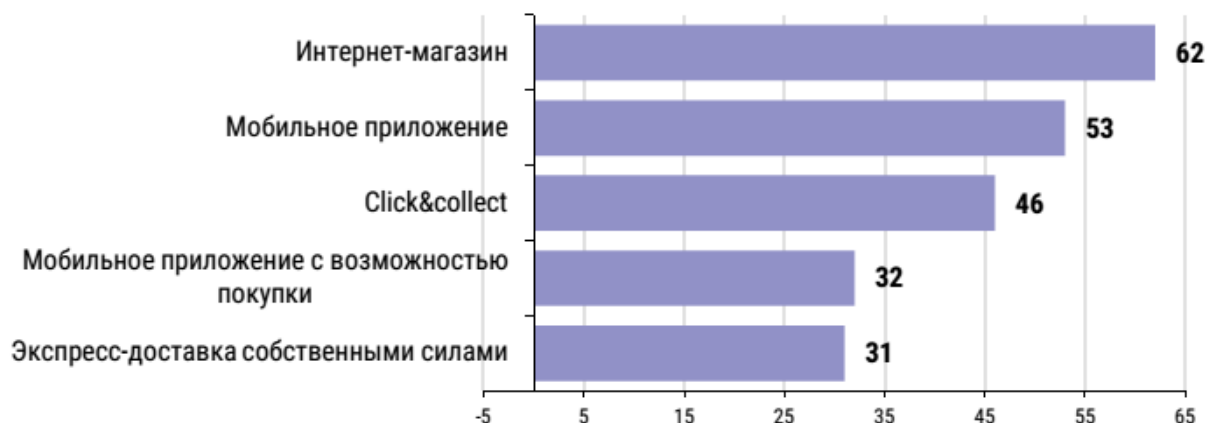


Рисунок 1.7 – Развитие online-продаж TOP-100 крупнейшими сетями FMCG РФ [253]

Таблица 1.4 – Классификация online-продаж (собственные продажи или через сервисы доставки) [253]

Этап	Модель 1	Модель 2	Модель 3
Точка входа для клиента (сайт или приложение)	Сервис доставки	Ритейлер	Ритейлер
Сборка заказа	Сервис доставки/ Ритейлер	Сервис доставки/ Ритейлер	Ритейлер
Доставка	Сервис доставки	Сервис доставки	Ритейлер

Выделяются три основных этапа online-продаж:

- Точка входа (оформления заказа) клиентом, которая может быть представлена сайтом, приложением ритейлера, интернет-магазина или сервиса доставки;
- Сборка заказа, которая может осуществляться непосредственно сотрудниками ритейлера или сервиса доставки как в торговом объекте, так и в darkstore;
- Доставка товаров, которая может выполняться с использованием собственной логистической инфраструктуры ритейлера или сервисом доставки.

Эксперты INFOline прогнозируют, что наиболее острая конкуренция в рамках между первой и второй моделями, основное различие между которыми заключается во владении точкой входа клиента. Крупные СРО с удовольствием передают на аутсорсинг функции сборки и доставки товара, но стараются сохранить и повысить степень «владения» клиентом за счет доступа к коммуникации с ним и информации об истории его покупок (в первую очередь в рамках программ лояльности).

Все крупнейшие игроки рынка сетевого ритейла активно развивают цифровизацию своей логистической деятельности. Ярким примером в этом плане является «Х5 групп», которая в 3 квартале 2022 года завершила выделение всех бизнесов интернет-торговли в отдельную

структурную единицу «X5 Digital», которая будет управлять технологической платформой и соответствующей ИТ-инфраструктурой экспресс-доставки из магазинов «Пятерочка» и «Перекресток», включая интернет-магазин www.vprok.ru.

В заключение данного раздела проанализируем основные тренды в сетевой розничной торговле РФ.

Сетевая розничная торговля в России продемонстрировала заметные изменения за период с 2020 по 2024 годы. Удельный вес продовольственных товаров в общем объеме оборота колебался от 49 % в 2020 году до 48,4 % в 2024 году, что указывает на относительную стабильность этого сегмента [71]. Объем продаж алкогольной продукции увеличился с 2,28 млрд рублей в 2020 году до 3,04 млрд рублей в 2023 году, а доля интернет-торговли изменилась с 3,9 % до 6 % за этот же период. Рынок функционирования сетевых розничных операторов (СРО) в России находится на этапе значительных преобразований, что создает как вызовы, так и новые возможности для развития.

В сегменте продовольственных товаров замечена тенденция к стабилизации доли в общем обороте, однако происходит смещение интересов потребителей в сторону экологически чистых и локально производимых продуктов. Это создает возможности для СРО, которые могут предложить ассортимент, отвечающий новым требованиям покупателей. В секторе непродуктовой розницы наблюдается смещение спроса в сторону товаров для дома и домашних офисов, при этом спрос на одежду и аксессуары снизился из-за ограничений, связанных с пандемией и СВО. Сетевые ритейлеры, которые смогли быстро перестроить свой ассортимент и усилить онлайн-присутствие, смогли компенсировать снижение продаж.

Значительный рост интернет-торговли требует от СРО внедрения современных цифровых технологий для управления онлайн-продажами и цепями поставок. С 2020 по 2023 годы доля интернет-продаж увеличилась более чем в два раза, что подчеркивает необходимость инвестиций в цифровую инфраструктуру и логистику цепей поставок.

Проанализируем основные тренды сетевой розничной торговли по результатам отчетов ведущих аналитических компаний и интернет-ресурсам. Согласно отчету компании NielsenIQ (NIQ) [266] можно выделить следующие 6 главных тенденций сетевого ритейла в 2024 году и на ближайшую перспективу.

1. Развитие private label - собственных торговых марок (СТМ).

Начальная роль собственных торговых марок состояла в удовлетворении потребностей поиска и покупки самого дешевого товара «первой цены». На сегодняшний день частные торговые марки замещают товары из среднего, высокого и частично премиального ценовых сегментов. В 2024 году по сравнению с 2023 годом в премиальных и среднеценовых категориях «колбасные изделия», «замороженные фрукты и овощи» и «мягкие сыры» СТМ заметно

нарастили долю продаж.

2. Расположенность потребителей к покупке товаров российского производства.

На фоне замещения импортных брендов и изменения ассортимента 65 % покупателей обратили внимание на появление в магазинах большего числа аналогичных российских продуктов, а 29 % респондентов указали, что выбирают только произведённые в России товары. Благодаря этому российские продукты усилили свою значимость и долю на рынке, что подтверждается фактом появления в 2023 году в рейтинге топ-50 брендов FMCG [181] нескольких крупных российских производителей, занявших место покинувших рынок международных игроков.

3. Диверсификация продаж в разных регионах сбыта.

В России фиксируется опережающий рост потребления в регионах, характеризующийся высокой динамикой и иными предпочтениями по брендам. Данный факт оказывает заметное влияние на стратегии сетевых розничных операторов. Товарные группы «молочные продукты», «кондитерские изделия», «алкоголь», «прохладительные напитки» показывают рост или незначительное снижение продаж в отличие от городов федерального значения Санкт-Петербурга и Москвы, что свидетельствует о транслировании дополнительного притока доходов в регионах в ритейл. У СРО при этом открываются значительные возможности для роста при условии покрытия логистикой соответствующих российских регионов.

4. Различия в матрицах ключевых брендов.

Анализ спроса подчеркивает, что в различных российских регионах отличаются любимые бренды покупателей. Товарная группа «молочные продукты» является ярким примером.

В Северо-Западном и Центральном федеральных округах популярные марки пастеризованного молока отличаются всего на одну-две позиции. В Дальневосточном, Приволжском, Южном и Уральском округах продаются совершенно иные марки молока. Аналогичный тренд можно увидеть в товарных группах «колбасные изделия», «минеральная вода» и иных. Анализируя данную информацию, производители должны задуматься о том, насколько широко их торговые марки представлены в региональных магазинах и каковы их перспективы.

5. Интенсивное развитие магазинов формата «хард дискаунтер».

Магазины с низкими ценами, скромным ассортиментом и выкладкой продуктов в грузовых паллетах, позиционирующие себя как хард-дискаунтеры, в 2024 году занимали порядка 8 % рынка розничной торговли, однако сейчас большинство управленцев рынка ритейла оценивают их как основной вызов предстоящих лет. Продажи в данном формате магазинов растут двузначными темпами в денежном и в натуральном выражении. Их динамика уступает только рынку интернет-торговли. Помимо особенностей операционной модели хард-

дискаунтеры обладают уникальным ассортиментом, важным для работы любого СРО, но обладающим своей спецификой: зачастую в этом формате магазинов продаются не те бренды, которые покупатель видит на полках магазинов в остальной рознице. И из-за того, что продажи распределяются пропорционально между огромным количеством торговых марок, каждая из них занимает меньшую долю.

6. Восстановление и расширение ассортимента товаров повседневного спроса.

В начале 2024 года у большинства производителей товаров повседневного спроса ассортимент восстановился, а в тех группах, где раньше наблюдалось значительное сокращение (непродовольственный сегмент, товары для детей), падение уменьшилось до 2-3 %. Одновременно снизилась зависимость продаж от изменения ассортимента: в отличие от 2023 года, спрос на повседневные товары может ускоряться даже при сокращении ассортимента или, напротив, сокращаться при расширении полки.

Запуск новых торговых марок привел к восстановлению и расширению ассортимента. С января 2023 года по август 2023 года в России появилось более 7300 новых брендов с учетом того, что существующие марки выходили в новые для себя рыночные ниши. Но если раньше новые бренды в основном появлялись в тех категориях, которые наиболее пострадали от корректировки ассортимента, то уже, начиная с 2024 года запуски новинок равномерно распределяются между различными товарными группами.

Рассмотренные тренды указываются в отчетах большинства аналитических и консалтинговых компаний, специализирующихся на сетевом ритейле [16, 25, 26, 48, 100, 142, 147, 148, 150, 183, 185, 187, 263, 265, 311]. Также, как указывалось ранее, мега-трендами являются расширение интернет-торговли и цифровизация бизнес-процессов сетевой розницы.

Цифровая трансформация цепей поставок СРО и цифровизация ключевых бизнес-процессов (в том числе, логистических) затронули практически всех основных игроков сетевого ритейла. Основными цифровыми технологиями, которые изменяют привычный сегодня ландшафт сетевой розничной торговли, являются:

- ✓ новые модели доставки и цифровой контроллинг логистических операций;
- ✓ роботизация и автоматизация складских операций и беспилотный транспорт;
- ✓ цифровые двойники;
- ✓ искусственный интеллект, включая машинное обучение;
- ✓ CX (customer experience) технологии цифровизации опыта клиентов (опыта, который формируется у клиента при его взаимодействии со всеми направлениями работы компании, в том числе с представленными ей продуктами и услугами);
- ✓ UX (user experience) технологии цифровизации опыта клиентов (опыта пользователя, возникающий у него при взаимодействии с конкретным продуктом и услугой);

- ✓ использование аналитики больших данных (Big Data), блокчейна и интернета вещей (IoT) при планировании и контроллинге цепей поставок;
- ✓ модели обеспечения прослеживаемости и прозрачности цепей поставок;
- ✓ умные полки.

Детальное описание указанных и других трендов/технологий в сетевом ритейле приведено в таблице Пб.1 Приложения 6. Как видно из таблицы Пб.1, наиболее важным трендом в направлении цифровизации цепей поставок СРО является использование искусственного интеллекта (AI).

В рамках этого тренда интеллектуальные агенты внедряются в IT-системы управления СРО, обеспечивая глобальную автоматизацию каждого ключевого бизнес-процесса. Они способны автоматизировать рутинные логистические и маркетинговые операции, общаться на естественном языке и предоставлять результаты в форматах, удобных для каждого пользователя. Искусственный интеллект обеспечивает более эффективное взаимодействие с контрагентами цепи поставок и конечными клиентами, оптимальные решения для каждого пользователя и оптимизацию ключевых бизнес-процессов. Единое информационное пространство (ЕИП) цепи поставок СРО ожидает существенных изменений с появлением интеллектуальных агентов, которые превратят каждый модуль ЕИП в «умный», оснащённый искусственной интеллектуальной системой. Пользователи на разных уровнях цифровой платформы получают удобные отчёты по планированию и контролю процессов в цепи поставок, «умные» дашборды и возможность общения на естественном языке.

Искусственный интеллект в сетевом ритейле станет одним из самых востребованных цифровых инструментов. Ожидается, что к 2030 году сформируется новый рынок – рынок интеллектуальных агентов, который будет определять развитие ЕИП СРО. Ещё одним направлением будет внедрение AI-агентов в мобильные приложения (телефоны, гаджеты и др.), что сделает взаимодействие контрагентов цепи поставок СРО совершенно иным. Благодаря такому проникновению искусственного интеллекта в УЦП у покупателей появится возможность значительно упростить свой выбор товаров. «Упрощение выбора» - станет одним из основных трендов, который охватит все сегменты сетевого ритейла от традиционного формата продаж в магазинах до онлайн-торговли. В ближайшей перспективе интеллектуальные агенты станут важной дополнительной частью в сетевом ритейле, улучшая планирование, маркетинг и логистику. В относительно отдаленной перспективе AI полностью преобразуют ЕИП СРО, создавая высокоэффективные и автономные IT-приложения. Это приведет к коренному улучшению в управлении запасами, логистическом контроллинге и обслуживании клиентов. СРО, использующие цифровые технологии, основанные на искусственном интеллекте, будут значительно опережать конкурентов, предлагая высококачественный и персонализированный

сервис.

1.2 Анализ и тренды логистики в цепях поставок сетевых розничных операторов

Неопределенность стала характерным состоянием для большинства российских компаний, включая сетевую розницу, в период с 2019 по 2024 годы. В условиях цифровизации экономики, роста электронной коммерции и логистических проблем стало крайне сложно предсказать изменения в спросе и поведении клиентов, а также в стоимости транспортировки и складской обработки грузов и других операций в цепях поставок. В результате, для сетевых ритейлеров значительно сократился горизонт планирования. В этот период они активно работали над снижением логистических затрат и избегали рискованных проектов.

Термин «турбулентность» хорошо отражает текущую ситуацию в экономике. Многие сетевые ритейлеры пересматривают свои стратегии, акцентируя внимание на эффективности и прибыльности, при этом замедляя темпы роста или снижая уровень клиентского сервиса. Они стали более тщательно анализировать целесообразность и эффективность логистических решений в своих цепях поставок. Практика показывает, что горизонт планирования для разработки логистических проектов составляет около трех месяцев, а для финансового планирования – примерно месяц. В условиях нынешней неопределенности важным аспектом устойчивости бизнеса в сфере сетевого ритейла становится способность управлять издержками, включая логистические, а также обеспечивать прозрачность цепей поставок для клиентов и контролировать ключевые показатели эффективности.

Цепи поставок становятся длиннее и сложнее, что приводит к увеличению логистических затрат. Чтобы избежать убытков, сетевые ритейлеры должны одновременно экономить ресурсы и разумно инвестировать в логистические проекты, которые помогут сохранить качество клиентского сервиса. В настоящее время приоритетом становится экономия именно на операционных процессах, включая логистику.

Омниканальная модель, применяемая большинством крупных сетевых ритейлеров в России, позволяет эффективно и взаимовыгодно использовать собственные ресурсы для развития различных процессов, включая логистику. Например, ритейлеры начали использовать часть площадей своих магазинов в качестве складов, а также разрабатывают стратегии по обучению взаимозаменяемого персонала и созданию гибкой, технологичной внутренней инфраструктуры. Уход некоторых иностранных компаний с рынка сетевой розницы освободил складские площади, в то время как стоимость транспортировки стала значительно колебаться. События последних пяти лет, безусловно, негативно отразились на транспортных затратах и ценах на

комплекующие для логистической инфраструктуры. Однако эксперты подчеркивают, что есть возможность извлечь выгоду из освободившихся ресурсов, таких как складские площади и транспортные мощности.

Качество и эффективность остаются приоритетом для большинства крупных сетевых ритейлеров. В условиях резкого роста расходов и ограниченных бюджетов, достижение этой цели требует умения управлять издержками и развивать только те направления, которые гарантированно принесут прибыль и будут востребованы. Хотя в последние годы многие ритейлеры приостановили или прекратили развитие узкоспециализированных и экспериментальных логистических проектов, есть и такие компании, которые видят в текущей ситуации новые возможности и открывают для себя ранее неиспользованные направления или новые ниши. В сфере клиентского обслуживания сетевые ритейлеры активно занимаются «параллельным импортом» и импортозамещением, делая акцент на инновационных решениях в области маркетинга, логистики и управления цепями поставок, включая электронную коммерцию.

Внедрение цифровых технологий и автоматизации в логистические процессы остается важной задачей для компаний в секторе сетевого ритейла. Крупные ритейлеры продолжают инвестировать в цифровизацию логистики и трансформировать свои цепи поставок. В долгосрочной перспективе это позволит сократить затраты на логистику при одновременном повышении ее эффективности. Современные цифровые алгоритмы и программное обеспечение способны рассчитывать транспортные маршруты быстрее и точнее, чем любые эксперты, а также гибко адаптироваться к изменениям, таким как ремонт дорог или пробки.

В области оптимизации доставки на «последней миле» сетевые ритейлеры активно внедряют технологии имитационного моделирования цепей поставок и создают цифровые двойники своих операционных моделей интра-логистики для анализа пропускной способности логистической инфраструктуры. Лидеры отрасли постоянно применяют современные технологии для управления терминальными комплексами и системами управления складом (WMS) и транспортом (TMS), автоматизируя ключевые процессы.

Среди основных трендов в логистике и управлении цепями поставок в секторе сетевого ритейла стоит отметить важность инвестиций в развитие логистической инфраструктуры и управление складскими комплексами. Разветвленная сеть складов позволяет более эффективно распределять ресурсы и приближать товары к клиентам, что ускоряет доставку. В контексте поддержки интернет-торговли сетевые ритейлеры открывают больше опорных магазинов или складов интернет-магазинов, а также пункты выдачи заказов (ПВЗ) для более эффективного распределения товарных запасов, ускорения доставки и приближения товаров к конечным клиентам.

Указанные выше макроэкономические и геополитические факторы и тренды в российской экономике в последние годы оказывают сильное влияние на логистические бизнес-процессы СРО. Укрупненно это выражается в следующих моментах:

- Сетевые ритейлеры (СРО) стремятся сократить издержки, повышая эффективность своих логистических процессов и расширяя возможности с учетом множества рисков. Сжатие инвестиционного рынка ограничило возможности для развития экспериментальных направлений в логистике, в результате чего компании замораживают новые проекты и перенаправляют ресурсы на поддержание существующих внутренних логистических бизнес-процессов.
- Из-за роста себестоимости доставки службы логистики СРО вынуждены повышать цены или сокращать объемы предложения, чтобы сделать свои операции прибыльными. В то же время партнеры по логистическому аутсорсингу становятся более готовыми к компромиссам, чтобы сохранить взаимовыгодное и надежное сотрудничество. Уход международных логистических компаний и иностранных клиентов открывает новые возможности для игроков, у которых достаточно ресурсов для освоения этих ниш.
- Ситуация на рынке труда колебалась в последние годы. Сначала найм линейного персонала в службы логистики СРО стал проще благодаря высвобождению сотрудников из ушедших компаний и повышению уровня безработицы в стране. Однако в период специальной военной операции (СВО) сетевые ритейлеры вновь столкнулись с нехваткой кадров из-за оттока людей из страны.
- Наблюдается рост спроса на аутсорсинг «неудобной» или нестандартной логистики – рискованных направлений и покрытий, которые ранее СРО пытались реализовать самостоятельно.

Рассмотрим более детально основные направления развития логистики СРО.

1. Курс на омниканальность и развитие логистической инфраструктуры.

Крупные ритейлеры активно развивают все каналы доставки и увеличивают свое присутствие в регионах, чтобы приблизить товары к покупателям. Для ускорения доставки омниканальные ритейлеры используют свои розничные магазины по всей стране в качестве складов.

Сетевые ритейлеры все чаще предлагают услуги «доставка от двери до двери», а также доставку до пунктов выдачи заказов (ПВЗ) и постаматов, включая экспресс-доставку в тот же день из опорных магазинов в городах присутствия. Интересной инновацией стало внедрение постаматов в сети магазинов у дома, которые пользуются высоким спросом. Лидеры сетевого ритейла интегрируют свои склады в логистическую инфраструктуру, особенно для крупных форматов, таких как гипермаркеты и супермаркеты. В магазинах площадью 3-4 тыс. кв. м зачастую 90 % площади отводится под склад, а лишь 10 % используется для торговых операций

и взаимодействия с клиентами. Аналогичная пропорция наблюдается и в средних и малых магазинах.

2. Комбинированные схемы партнерства контрагентов цепи поставок.

Крупные ритейлеры стремятся развивать собственные полноценные логистические службы в своей организационной структуре. В то же время сетевые ритейлеры (СРО) для магазинов больших форматов часто формируют сложные схемы взаимодействия с различными контрагентами в цепях поставок. Это может включать привлечение внешних логистических операторов, использование самозанятых сотрудников, аренду подвижного состава у контрактных перевозчиков и создание партнерских сетей пунктов выдачи заказов (ПВЗ). В большинстве случаев транспортировка грузов, особенно у крупных СРО, осуществляется на аутсорсинговой основе.

Исторически сложилось так, что СРО выполняют большую часть заказов магазинов со своих региональных распределительных центров (РРЦ) и, лишь частично, используют аутсорсинг фулфилмента на (РРЦ). Однако в разрезе доставки на следующий день, в ПВЗ и постаматы применяется почти стопроцентный аутсорсинг. Экспресс-доставка частично выполняется самостоятельно, но преимущественно – также передается на аутсорсинг логистическим провайдерам.

3. Формирование сбалансированной системы показателей логистики.

Для оценки функционирования собственных служб логистики крупные СРО уже достаточно давно применяют сбалансированную систему показателей (ССП). При этом стандартный набор КРІ логистики, как правило, включает интегрированный показатель идеально выполненного заказа OTIF (on time in full) и суммарные операционные затраты на логистику, отнесенные к объему продаж. В настоящее время состав КРІ значительно расширился, включая все компоненты OTIF, а также оценку деятельности каждого структурного подразделения службы логистики. При этом особое внимание обращается на своевременность выполнения заказа клиента и время доставки.

4. Цифровизация систем контроля и мониторинга в логистике.

С увеличением объемов заказов и расширением показателей КРІ для отслеживания выполнения заказов клиентов многие сетевые ритейлеры (СРО) внедряют автоматизированные системы для контроля и мониторинга логистики в своих цепях поставок. Эти IT-сервисы способны обрабатывать большие объемы информации с различных контрольных точек логистических систем и оперативно уведомлять о любых отклонениях в бизнес-процессах. Кроме того, они позволяют формировать отчеты за разные периоды в виде цифровых информационных панелей (дашбордов) и e-mail рассылок, что дает пользователям возможность быстро анализировать показатели в различных разрезах. Цифровая отчетность создается на основе

данных из учетных систем, таких как ERP, TMS, WMS и других, в зависимости от потребностей системы управления логистикой и цепями поставок СРО в целом.

5. Ставка на собственную разработку IT-систем и приложений по логистике и УЦП.

Многие крупные сетевые ритейлеры (СРО) обладают мощными IT-подразделениями в своей организационной структуре и исторически развивают автоматизацию логистики и управления цепями поставок на основе внутренних информационно-программных систем и приложений. Такая цифровая платформа позволяет поддерживать логистические бизнес-процессы в единой IT-структуре, интегрировать готовые приложения и адаптировать их под специфические нужды компании. Это обеспечивает более оперативное и гибкое управление процессами.

6. Интеграция внешних IT-решений.

Для развития автоматизации и цифровизации в логистике и управлении цепями поставок многие сетевые ритейлеры интегрируют внешние IT-продукты в свои корпоративные информационные системы. Одним из приоритетных направлений является внедрение автоматизированных систем для контроллинга логистики и оптимальной маршрутизации. Эти системы позволяют более эффективно распределять ресурсы компании, минимизировать затраты и ускорять процессы доставки. Интеграция таких решений помогает ритейлерам повысить гибкость и адаптивность к изменениям на рынке, улучшить качество обслуживания клиентов и обеспечить более высокую степень прозрачности в цепях поставок.

7. Технологии обработки и комплектации заказов.

Одной из ключевых задач для сетевых розничных операторов (СРО) является внедрение автоматизированных систем планирования всех видов ресурсов и новых технологий, ориентированных на облегчение работы линейного персонала в логистике и департаментах управления цепями поставок (УЦП). Это поможет оптимизировать процессы управления и повысить эффективность цепочки поставок. В частности, используются инновационные решения для ускорения и качественной обработки заказов, что напрямую влияет на удобство работы операционного персонала и ускоряет доставку товаров конечным покупателям.

Цифровизация выступает важнейшим драйвером изменений в логистике СРО. Сетевой ритейл, наряду с финансами и телекоммуникациями, демонстрирует одни из наибольших темпов цифровой трансформации. Российская экономика в целом быстро адаптировалась к новым экономическим условиям, во многом благодаря гибкости транспортно-логистического сектора, который обладает высоким уровнем цифровой зрелости. В ряде направлений логистики и УЦП Россия занимает лидирующие мировые позиции, включая беспилотный транспорт, цифровизацию железных дорог, интеллектуальные транспортные системы (ИТС), а также агрегаторы такси и каршеринг. В современных условиях, с учетом импортозамещения, это

создает высокий экспортный потенциал.

Внедрение цифровых решений в логистические службы СРО требует развития цифровых компетенций у широкого спектра сотрудников, работающих в этих областях. Это включает в себя навыки работы с данными, мышление о дизайне и безопасности информации, а также умение предугадывать и предотвращать инциденты, связанные с кибербезопасностью. Для подготовки кадров доступны различные механизмы, такие как программы первого высшего и дополнительного образования в области цифровизации логистики и трансформации цепей поставок, а также курсы на базе корпоративных университетов и центров развития персонала, например, корпоративного университета РЖД. Тем не менее, дефицит цифровых кадров остается актуальной проблемой.

Крупные российские сетевые ритейлеры (СРО) и логистические компании активно используют электронный документооборот (ЭДО) в своих цепях поставок. Примеры таких цифровых сервисов включают «Х5 Ритейл Групп» с платформами, такими как X5dialog2022, Vprok.ru, экспресс-доставка и 5Post; «Магнит» с системой CVM (Customer Value Management) для управления потребительской ценностью на основе искусственного интеллекта; а также «Электронная транспортная накладная» от РЖД (АС «Этран»).

Основным драйвером цифрового развития логистики СРО является перевод электронных документов в юридически значимый вид, что позволяет получить следующие преимущества:

- ✓ Упрощение организации мультимодальных перевозок;
- ✓ Внедрение новых бизнес-моделей (например, электронные торговые площадки);
- ✓ Упрощение документооборота: Сокращение времени на обработку и передачу документов, что ускоряет процессы в цепи поставок.
- ✓ Снижение ошибок: Автоматизация документооборота минимизирует риск человеческих ошибок, связанных с ручным вводом данных.
- ✓ Повышение прозрачности: Электронные документы обеспечивают лучшую видимость и отслеживаемость на всех этапах цепи поставок.
- ✓ Снижение затрат: Уменьшение расходов на бумажные носители, печать и хранение документов.
- ✓ Улучшение взаимодействия с партнерами: ЭДО позволяет более эффективно обмениваться документами с контрагентами, что способствует улучшению сотрудничества.
- ✓ Соответствие законодательству: Юридически значимый вид электронных документов обеспечивает соответствие требованиям законодательства, что защищает интересы всех участников процесса.
- ✓ Аналитика и отчетность: Цифровые документы могут быть легко интегрированы в системы аналитики, что позволяет проводить более глубокий анализ и формировать отчеты.

✓ Реализация цифровых сервисов (например, страхование, смарт-контракты на базе блокчейна).

Таким образом, внедрение ЭДО в логистические процессы способствует оптимизации операций и повышению общей эффективности работы сетевых ритейлеров и логистических компаний.

С сентября 2022 года в России была запущена Государственная информационная система электронных перевозочных документов (ГИС ЭПД), которая к концу 2023 года реализовала шесть видов документов для автомобильных перевозок в юридически значимом формате. Планы по дальнейшему развитию ГИС ЭПД включают добавление новых видов документов и охват всех видов транспорта в интер- и мультимодальных перевозках. ГИС ЭПД станет основой для создания национальной транспортно-логистической платформы.

В России уже разработано множество важных сервисов и цифровых продуктов для международной логистики. Одним из них являются электронные навигационные пломбы, которые появились в ответ на необходимость обеспечения транзита санкционных грузов. Быстрыми темпами также развиваются электронные торговые площадки (ЭТП) для заказа грузовых перевозок.

Преимущества ЭТП для участников отрасли включают:

- Доступ к большому числу поставщиков и покупателей;
- Прозрачность цен и возможность их мониторинга;
- Снижение транзакционных затрат;
- Ускорение заключения сделок;
- Оптимизация маршрута перевозки.

Кроме того, стоит отметить развитие логистических систем маркетплейсов в сфере интернет-торговли. С ростом объемов перевозимых и доставляемых грузов развиваются новые сервисы и модели, такие как постаматы, доставка на такси, срочные доставки (в течение 30 минут), доставка продуктов питания и готовых блюд, а также курьеры, использующие средства индивидуальной мобильности (СИМ). Компании-маркетплейсы становятся крупнейшими логистическими операторами, развивая собственные сети складов, распределительных центров, пунктов выдачи заказов (ПВЗ) и курьерских служб.

Цифровизация грузовых терминалов в цепях поставок сетевых ритейлеров (СРО) активно продолжается, и основные направления этой трансформации включают:

1. **Цифровые диспетчеры:** Системы для отслеживания и оптимизации движения грузов, что позволяет улучшить управление логистическими процессами и повысить эффективность;
2. **Роботизация операций:** Внедрение беспилотных грузовиков и тележек для

автоматизации процессов перемещения и обработки грузов, что снижает потребность в ручном труде и увеличивает скорость операций;

3. **Мониторинг операций:** Использование технологий для контроля и анализа работы терминалов, что позволяет выявлять узкие места и оптимизировать процессы.

4. **Цифровой документооборот:** Автоматизация обработки документов, что сокращает время на их оформление и повышает точность;

5. **Обмен данными:** Внедрение систем для резервирования времени работы оборудования и других ресурсов, что позволяет лучше планировать операции и снижает время простоя.

Ключевыми драйверами цифровизации являются увеличение пропускной способности терминалов и снижение времени на обработку грузов. Лидерами в этой области являются контейнерные терминалы, которые активно внедряют новейшие технологии.

Российские тренды цифровой трансформации в сетевом ритейле и логистике в целом соответствуют мировым тенденциям, но имеют свою национальную специфику, учитывающую экономические, географические и структурные особенности отрасли, а также методы управления. Эти тренды направлены на решение специфических вызовов, таких как обеспечение устойчивости бизнеса, переориентация товарных потоков и редизайн цепей поставок.

Основными трендами применительно к сектору сетевого ритейла и его логистической поддержки являются:

1. **Гиперавтоматизация УЦП** компаний сетевой розницы, включает в себя целый ряд ключевых процессов, таких как управление запасами, размещение заказов на отгрузку товаров, заказ транспортных и логистических услуг (в том числе мультимодальных перевозок), отслеживание процесса транспортировки и выработка корректирующих мер при отклонениях от планов. Также важным аспектом является автоматизация расчетов с поставщиками товаров и логистическими посредниками.

Гиперавтоматизация предполагает взаимодействие контрагентов цепей поставок в режиме реального времени, что позволяет обеспечить высокую степень прозрачности и оперативности в принятии решений. Важным элементом этого процесса является электронный документооборот, который упрощает обмен документами и ускоряет процессы согласования. Использование электронных торговых площадок также способствует более эффективному взаимодействию между участниками цепи поставок.

Отставание во внедрении таких технологий может привести к сложности интеграции в международные цепи поставок, что негативно скажется на конкурентоспособности компаний. В условиях глобализации и увеличения требований к скорости и качеству обслуживания,

способность адаптироваться к новым технологиям становится критически важной для успешной деятельности сетевых ритейлеров и логистических компаний.

2. Глобализация обмена данными (в том числе на базе LOGLINK).

Внедрение электронного документооборота (ЭДО) в международных перевозках и цифровизация логистики, а также глобальных цепей поставок требуют использования международных платформ для обмена данными и единых стандартов. В 2020 году Международная ассоциация морских портов (IPCSA) запустила систему обмена данными между портами и международного обмена данными о перевозках в цепях поставок, известную как NoTN (Network of Trusted Networks). Эта система направлена на улучшение взаимодействия между различными участниками цепей поставок и повышение прозрачности процессов.

В 2022 году к платформе NoTN подключилась китайская платформа Loglink, что свидетельствует о растущем интересе к интеграции различных национальных систем в единую международную сеть. В 2023 году в России начались работы по созданию национальной транспортно-логистической платформы, которая также будет направлена на улучшение взаимодействия в цепях поставок и интеграцию с международными системами.

Создание таких платформ и систем обмена данными является ключевым шагом к улучшению эффективности логистики, снижению транзакционных издержек и ускорению процессов. Это позволит участникам цепей поставок более эффективно управлять своими ресурсами, оптимизировать маршруты перевозок и обеспечивать более высокий уровень обслуживания клиентов.

3. Цифровизация автотранспорта.

Системы помощи водителям (ADAS – Advanced Driver Assistance Systems) продолжают совершенствоваться благодаря внедрению цифровых технологий. Эти системы включают в себя ряд функций, направленных на повышение безопасности и комфорта вождения, таких как отслеживание полосы движения, обнаружение пешеходов, предотвращение наездов, торможение в автоматическом режиме, вызов экстренных служб при дорожно-транспортных происшествиях. Кроме того, системы помощи водителям могут использовать протоколы V2X (Vehicle-to-Everything) для взаимодействия с интеллектуальными транспортными системами (ИТС) дороги и другими участниками движения. Это позволяет автомобилям обмениваться данными с инфраструктурой, другими транспортными средствами, а также с пешеходами, что способствует более безопасному и эффективному движению. Например, такие системы могут предупреждать водителей о пробках, авариях или изменениях в дорожной обстановке, что значительно улучшает общую безопасность и эффективность транспортных потоков.

4. Внедрение беспроводной сотовой связи формата 5G, которые обладают таким преимуществами как быстрый обмен информацией (текст, фото- и видеоматериалы), низкая

задержка и высокая скорость в передаче данных, стабильное соединение, увеличенное расстояние для передачи сигналов, надежные криптозащита и шифрование, большое количество подключенных устройств и возможность передачи данными напрямую между устройствами. В контексте транспортной логистики переход на сети формата 5G имеет наибольшее значение для беспилотного транспорта и цифровых решений, где важна минимальная задержка передачи данных, например, при взаимодействии с интеллектуальными транспортными системами (ИТС). Для других цифровых решений переход на 5G не является обязательным условием, но он может значительно улучшить их эффективность и функциональность, обеспечивая более быстрое и надежное соединение. Это может привести к оптимизации процессов, повышению безопасности и улучшению качества обслуживания клиентов в сфере логистики и транспортировки.

5. Развитие адаптивности и гибкости логистических компаний.

С 2019 года транспортно-логистическая отрасль переживает период значительной турбулентности. Пандемия COVID-19 привела к резким ограничениям, включая полные запреты на передвижение и транспортировку товаров, что вызвало нарушения цепей поставок и потребовало их восстановления как во время пандемии, так и после её окончания. В дополнение к этому, изменения грузопотоков, связанные с началом специальной военной операции (СВО) и санкционным давлением на Россию, создали дополнительные сложности для отрасли. На фоне этих изменений также наблюдаются изменения в потребительских предпочтениях, где растут требования к скорости и прослеживаемости перевозки и доставки товаров. Современные потребители ожидают более быстрых и прозрачных услуг, что ставит перед логистическими компаниями новые вызовы. Сетевые ритейлеры активно адаптируются к новым условиям, разрабатывая стратегии, которые позволяют им быстро реагировать на изменения спроса, отраслевого регулирования и внешних факторов. Это включает в себя оптимизацию логистических процессов, внедрение цифровых технологий для повышения эффективности, а также использование гибких моделей управления запасами и поставками. В условиях нестабильности успешные компании ищут новые пути для улучшения обслуживания клиентов, включая внедрение инновационных решений, таких как автоматизация, использование аналитики данных для прогнозирования спроса и интеграция с цифровыми платформами для более эффективного управления цепями поставок. Эта адаптивность становится ключевым фактором выживания и конкурентоспособности в быстро меняющемся рынке.

6. Обеспечение прозрачности, контроль и цифровой мониторинг логистических процессов в цепях поставок.

Обеспечение лучшей видимости и прозрачности цепи поставок становится одной из ключевых стратегических целей сетевых ритейлеров (СРО) в ближайшем будущем. Растущие ожидания клиентов в отношении качества логистического сервиса требуют от компаний более

быстрой реакции на изменения спроса и условий рынка. В условиях высокой конкуренции и увеличения потребительских требований к скорости и надежности доставки, сетевые ритейлеры стремятся к цифровизации своих процессов.

Цифровизация позволяет создать гибкие, адаптивные и прозрачные цепи поставок, включающие использование технологий Интернета вещей и информационные системы управления транспортировкой TMS, внедрение ЭДО – электронного документооборота (транспортные, товарно-транспортные накладные, путевые и маршрутные листы), внедрение платформ для обмена данными между всеми участниками цепи поставок, применение аналитических инструментов для управления спросом, запасами и логистическими процессами. Обеспечение прозрачности логистических бизнес-процессов позволяет клиентам получать актуальную информацию о статусах их заказов, что повышает уровень доверия и удовлетворенности. Таким образом, стремление к цифровизации и обеспечению прозрачности в цепях поставок не только отвечает на растущие ожидания клиентов, но и способствует повышению эффективности операций, снижению затрат и улучшению качества обслуживания. Сетевые ритейлеры, которые успешно реализуют эти стратегии, могут значительно улучшить свои позиции на рынке и укрепить отношения с клиентами и партнерами.

7. Повышение устойчивости цепей поставок СРО в направлении парадигмы ESG.

ESG (Environmental, Social, and Corporate Governance) – это совокупность характеристик управления компанией, при которых компании вовлекаются в решение экологических, социальных и управленческих проблем. Предпочтения конечных потребителей требуют нового типа цепи поставок СРО – такого, который способен прогнозировать, адаптироваться и реагировать на быстро меняющийся спрос, а также обладать повышенной устойчивостью к возможным сбоям. В связи с этим интенсивная цифровая трансформация способствует развитию инструментария контроллинга логистических бизнес-процессов цепей поставок сетевой розницы в направлении парадигмы ESG.

Основные кратко- и долгосрочные вызовы и цифровые решения (ключевые тренды) в направлении развития логистики и УЦП в секторе сетевой розничной торговли представлены в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Вызовы для и решения для логистики СРО (составлено автором)

Вызовы в краткосрочной перспективе	Предлагаемые решения и основные тренды
1. Обеспечение бесперебойной работы СРО в условиях западных санкций	Импортозамещение Обеспечение кибербезопасности Управление на основе анализа больших данных (Big Data)

Вызовы в краткосрочной перспективе	Предлагаемые решения и основные тренды
2. Угрозы террористических атак	Обеспечение кибербезопасности Цифровые технологии для кибербезопасности цепей поставок СРО
3. Ограничения логистической инфраструктуры (терминалов и складских комплексов) по причине смены направлений потоков товаров	Управление на основе Big Data (аналитики больших данных) Цифровая интеграция в международных грузовых перевозках Увеличение пропускной способности транспортного парка на основе цифровизации Увеличение пропускной способности логистической инфраструктуры (склады, РЦ, терминалы и проч.)
4. Необходимость в гибкой и адаптивной инфраструктуре логистики	Внедрение цифровых технологий логистики и управления цепями поставок (УЦП) Внедрение и применение цифрового контроллинга логистических бизнес-процессов
5. Ограничение доступа к современным информационным технологиям, включая связь при организации транспортировки товаров	Параллельный импорт и импортозамещение Развитие сетей 5G Цифровизация автомобильного транспорта Расширение использования беспилотного транспорта
1. Малоосвоенные и удаленные регионы Российской Федерации	Использование беспилотного грузового автотранспорта Развитие логистической поддержки интернет-торговли и маркетплейсов Организация транспортировки по заявкам
2. Большие расстояния	Использование беспилотного магистрального грузового автотранспорта Цифровизация подвижного состава и сопутствующей инфраструктуры железных дорог России
3. Распределение полномочий между субъектами Российской Федерации, которые курируют региональные и муниципальные автомобильные дороги, и федеральным центром	Поддержка информационных технологий: единые стандарты, типовые цифровые решения, софинансирование Концепция городских MaaS (Мобильность как услуга) Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) автомобильных дорог
4. Высокий уровень логистических рисков, низкая видимость цепей поставок, недостаточная прослеживаемость логистики	Цифровой контроллинг логистических бизнес-процессов Приоритизация драйвера цифровой трансформации логистики и УЦП Цифровые технологии обеспечения видимости и прозрачности цепей поставок

Вызовы в краткосрочной перспективе	Предлагаемые решения и основные тренды
5. «Узкие места» логистической инфраструктуры	Глобализация обмена данными Управление на основе анализа больших данных (Big Data) Цифровизация транспортно-логистической инфраструктуры

1.3 Исследование состояния логистического контроллинга в сетевой рознице РФ

В разделе 1.1 среди основных трендов сетевой розничной торговли была выделена тенденция совершенствования контроллинга логистических бизнес-процессов цепей поставок СРО в условиях интенсивной цифровизации экономики РФ. Для релевантного выбора направлений диссертационного исследования необходимо провести системный анализ состояния контроллинга СРО как в общем разрезе, так и применительно к логистике.

В этих целях была разработана методика обследования системы контроллинга СРО и в 2023-2024 гг. проведены онлайн-опрос и интервью с топ-менеджерами крупнейших сетевых ритейлеров. Для онлайн опроса была составлена анкета (Приложение 7), в которой каждый респондент мог дать индивидуальную оценку состояния и перспектив развития контроллинга логистики своей компании с позиций наличия соответствующего подразделения/функционала в оргструктуре управления СРО, логистической стратегии, ключевых бизнес-процессов и т.п.

Шапка анкеты содержала общие вопросы об участнике (респонденте) и компании. Все вопросы анкеты были сгруппированы в следующие разделы:

1. Восприятие логистики и УЦП в компании;
2. Логистический контроллинг в организационной структуре компании;
3. Целевые установки контроллинга логистических бизнес-процессов;
4. Инструменты логистического контроллинга;
5. Измерение эффективности ключевых показателей (KPI логистики);
6. Контроллинг цепи поставок;
7. Катализаторы и барьеры для развития контроллинга логистических бизнес-процессов.

Исследование функций контроллинга логистических бизнес-процессов сетевых розничных операторов является работой, построенной на основе качественного поиска и использовании метода преднамеренной выборки. Этот подход позволяет сосредоточиться на

определенных респондентах, чье мнение и опыт наиболее релевантны для анализа состояния и перспектив контроллинга в области логистики.

Несмотря на сравнительно небольшое количество респондентов, проведенное онлайн-анкетирование дало возможность собрать достаточный объем информации, чтобы выявить ключевые аспекты и вызовы, с которыми сталкивается логистический контроллинг в сетевом ритейле. Преднамеренная выборка, в данном случае, была выбрана из-за того, что ее элементы были детерминированы и отбирались вручную в соответствии с целями исследования. Это позволяет сосредоточиться только на тех участниках, которые обладают необходимыми знаниями и опытом для предоставления ценной информации.

Преднамеренные выборки являются распространенным инструментом в поисковых исследованиях, особенно когда необходимо получить экспертное мнение по профильным специфическим вопросам. В данном исследовании выбор формы преднамеренной выборки был обусловлен несколькими факторами:

1. **Удаленный доступ к респондентам в формате онлайн:** возможность быстро и эффективно связаться с респондентами через онлайн-платформы облегчила процесс сбора данных;
2. **Мотивация респондентов:** участников исследования были замотивировали на предоставление подробных и максимально объективных ответов, что способствовало повышению качества собранной информации;
3. **Фокус на экспертизе:** отбор респондентов с учетом их опыта и знаний в области логистического контроллинга позволил получить более глубокое понимание текущих проблем и перспектив в этой сфере.

Таким образом, исследование логистического контроллинга СРО, основанное на преднамеренной выборке, предоставляет ценные инсайты о состоянии и будущем контроллинга в логистике, а также помогает выявить основные вызовы, с которыми сталкиваются сетевые ритейлеры в условиях быстро меняющегося рынка.

Общие сведения о СРО включали следующую информацию: наименование, специализация, годовой оборот, наличие подразделения логистики/УЦП, число сотрудников, конфигурация логистической сети (цепи поставок) и ряд других.

Из 340 разосланных интервью были получены ответы от 214 респондентов, в число которых попало около 70 % СРО, входящих в Топ-200 сетевых ритейлеров по версии INFOLine-Аналитика [109].

Наибольшую долю (69 %) в анализируемой выборке составили сетевые ритейлеры FMCG, далее по группам: Fashion (9 %); DIY&Household (7 %); Бытовая техника и электроника (6 %); Косметика, парфюмерия с droggery (5 %); Аптечные товары (4 %) – рисунок 1.8.

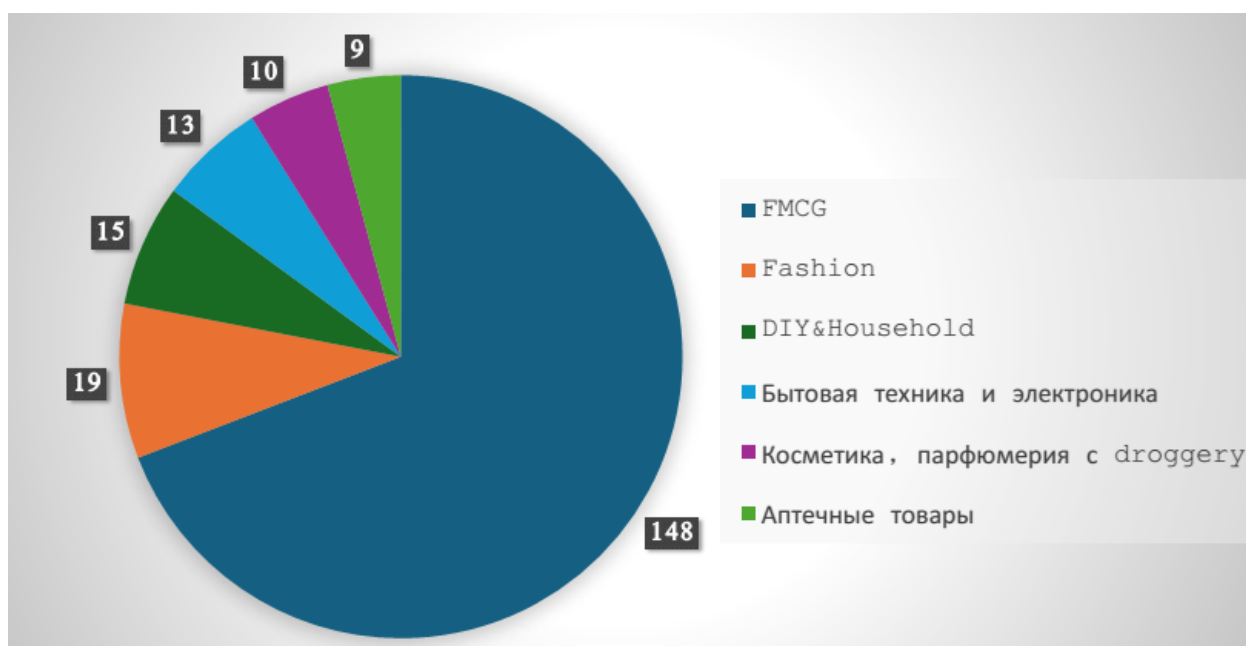


Рисунок 1.8 – Выборка СРО по товарным группам – количество компаний (составлено автором)

Распределение компаний в выборке, лидирующих по объему продаж за 2023 год, приведено на рисунке 1.9.

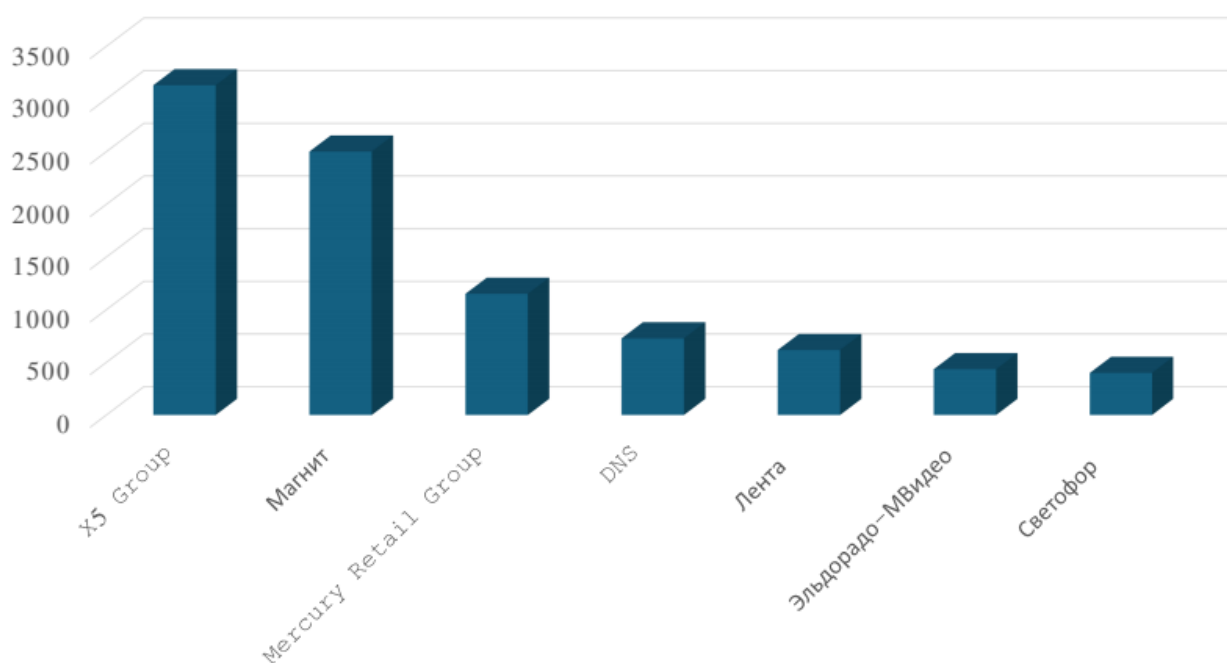


Рисунок 1.9 – Объем выручки крупнейших сетевых ритейлеров выборки в 2023 г. (млрд руб.)

[102]

По объему продаж 38 % СРО анализируемой выборки имели годовой оборот в 2023 году в диапазоне от 10 до 100 млрд. руб., 19 % – свыше 100 млрд руб., что свидетельствует о том, что в выборку попали достаточно крупные компании, работающие в РФ. Так как выборка сетевых

ритейлеров была сформирована случайным образом, то в нее попали компании, как имеющие службу логистики (департаменты УЦП), так и не имеющие ее, или выполняющие отдельные логистические функции (рисунок 1.10).

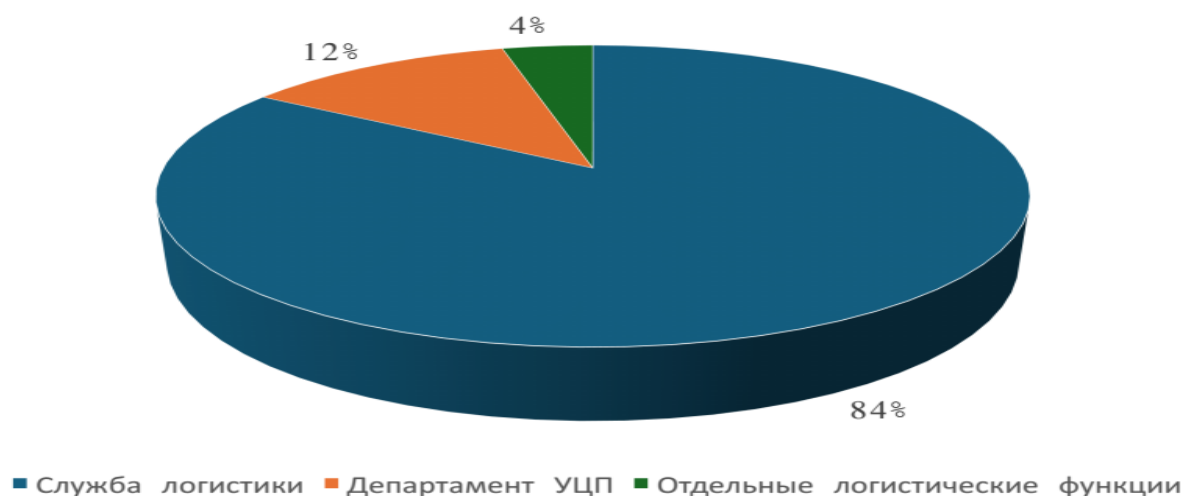


Рисунок 1.10 – Наличие служб логистики (департаментов УЦП) в компаниях анализируемой выборки (составлено автором)

В онлайн-анкетировании принимал участие топ-менеджмент служб логистики и департаментов УЦП. На вопросы анкеты отвечали разные респонденты в соответствии с их специализацией. Максимальное число респондентов, принявших участие в онлайн-опросе – 398 чел. Состав респондентов отражен в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Респонденты СРО, принимавшие участие в исследовании логистического контроллинга (составлено автором)

Департамент управления цепями поставок	Дирекция (служба) логистики
• Старший вице-президент по цепям поставок • Вице-президент по управлению цепями поставок • Сеньор-директор по управлению цепями поставок (региональный уровень) • Вице-президент по клиентскому сервису, логистике и устойчивости цепей поставок • Вице-президент по трансформации (развитию) цепей поставок • Начальник департамента управления цепями поставок • Корпоративный директор по цепям поставок • Руководитель структурного подразделения департамента управления цепями поставок • Ведущий (старший) SC-менеджер • Координатор по цепям поставок	• Вице-президент по логистике • Директор по логистике • Директор по закупкам и логистике • Начальник департамента (отдела, службы) логистики • Директор по операционной логистике. • Директор по контрактной логистике (логистическому аутсорсингу) • Руководитель структурного подразделения службы логистики • Начальник отдела логистической координации (логист-координатор) • Старший логист • Ведущий логист

Как показало анкетирование, подавляющая доля СРО (94 %), где есть служба логистики, имеет линейно-функциональную организационную структуру управления. При этом в оргструктуру службы (отдела, дирекции) логистики входят, как правило, следующие отделы: управления клиентским сервисом и заказами, управления транспортировкой и экспедированием, таможенного оформления экспортно-импортных операций, управления складской грузопереработкой и упаковкой, координации работы с внешними логистическими провайдерами, управления возвратными потоками и утилизацией отходов.

В то же время для крупных сетевых ритейлеров служба логистики имеет, как правило, смешанную или дивизиональную структуру управления с наличием координирующих функций (управления запасами, стандартами сервиса, аналитикой и контроллингом) – рисунки 1.11, 1.12.

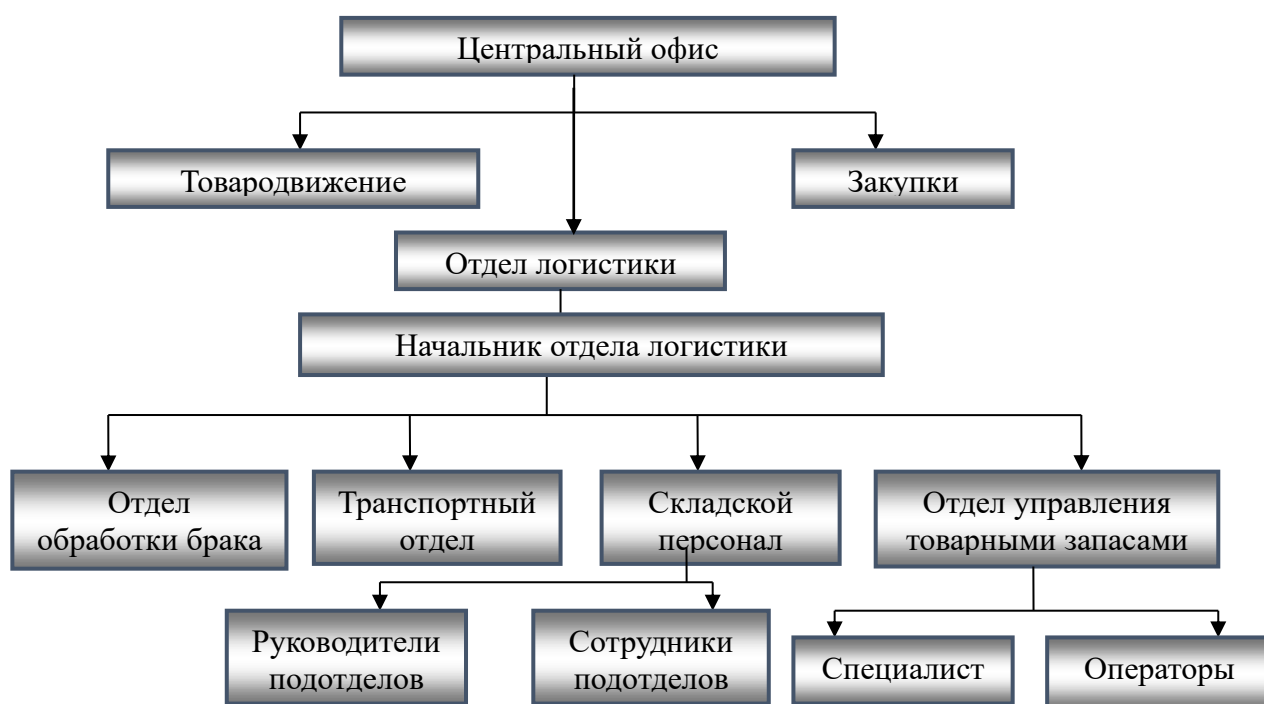


Рисунок 1.11 – Организационная структура отдела логистики федеральной торговой сети «Перекресток» [151]

Что касается наличия и структуры департаментов УЦП в СРО, то в этом разрезе полностью подтверждаются результаты исследования оргструктур управления логистикой и УЦП в российских компаниях, проведенные Международным центром подготовки кадров в области логистики НИУ ВШЭ (<https://www.icscm.hse.ru>) в 2019 - 2022 гг. На рисунке 1.13 представлена обобщенная оргструктура УЦП для СРО.

В качестве примера на рисунке 1.14 представлена организационная структура управления компании X5 Group с выделенной дирекцией УЦП, где функции контроллинга сосредоточены в аналитическом управлении.

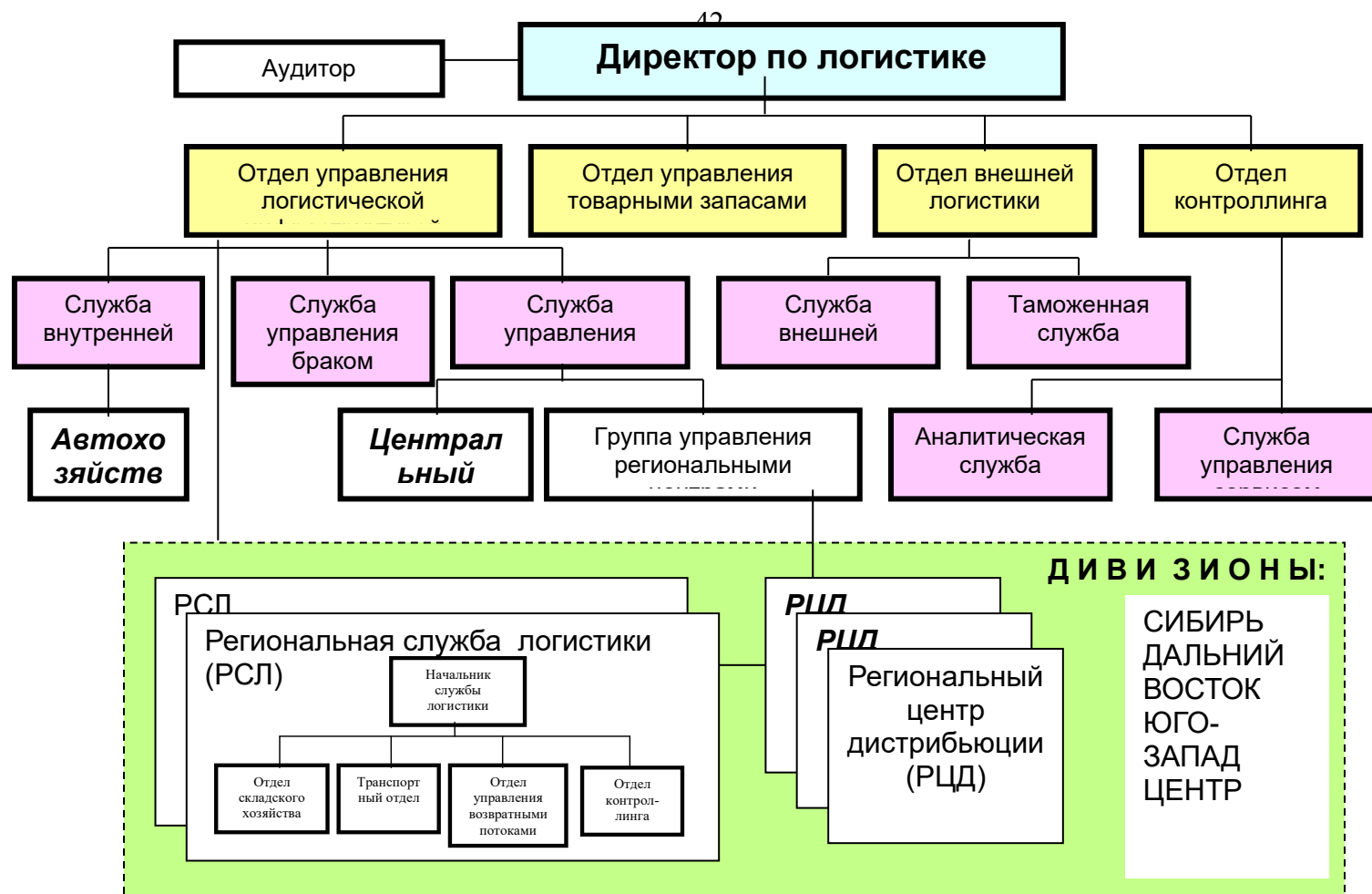


Рисунок 1.12 – Обобщенная организационная структура дирекции по логистике СРО (группа «Бытовая техника и электроника») [79]



Базовые отделы (наибольший %% наличия в структурах УЦП)

Дополнительные отделы (встречаются в структурах УЦП)

Рисунок 1.13 – Обобщенная организационная структура управления департамента УЦП [194]

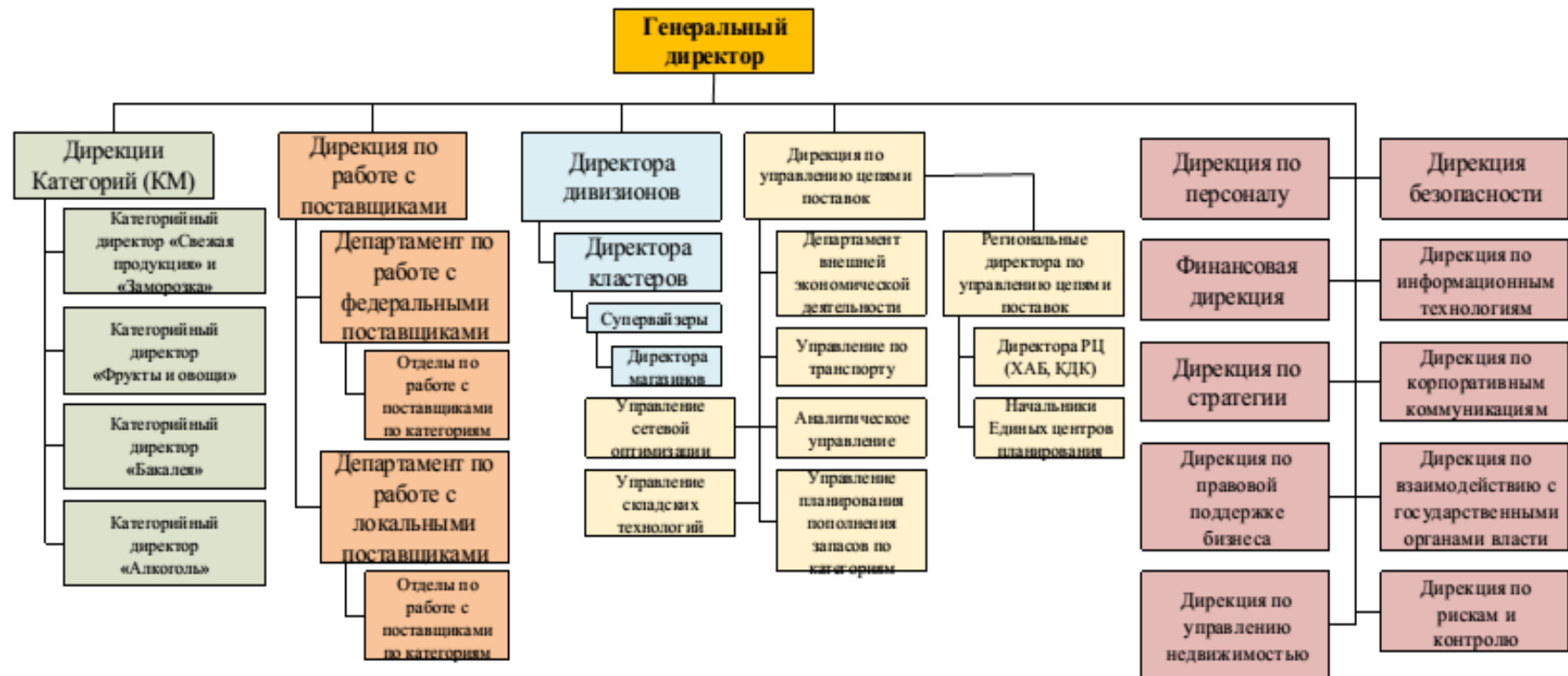


Рисунок 1.14 – Структура управления компании «X5 Group» [194]

На рисунке 1.15 представлены результаты оценки важности отдельных параметров логистических бизнес-процессов СРО. Как видно из диаграммы, наибольший вес имеют три показателя: затраты, соблюдение сроков и объемов поставок и время цикла выполнения заказа.

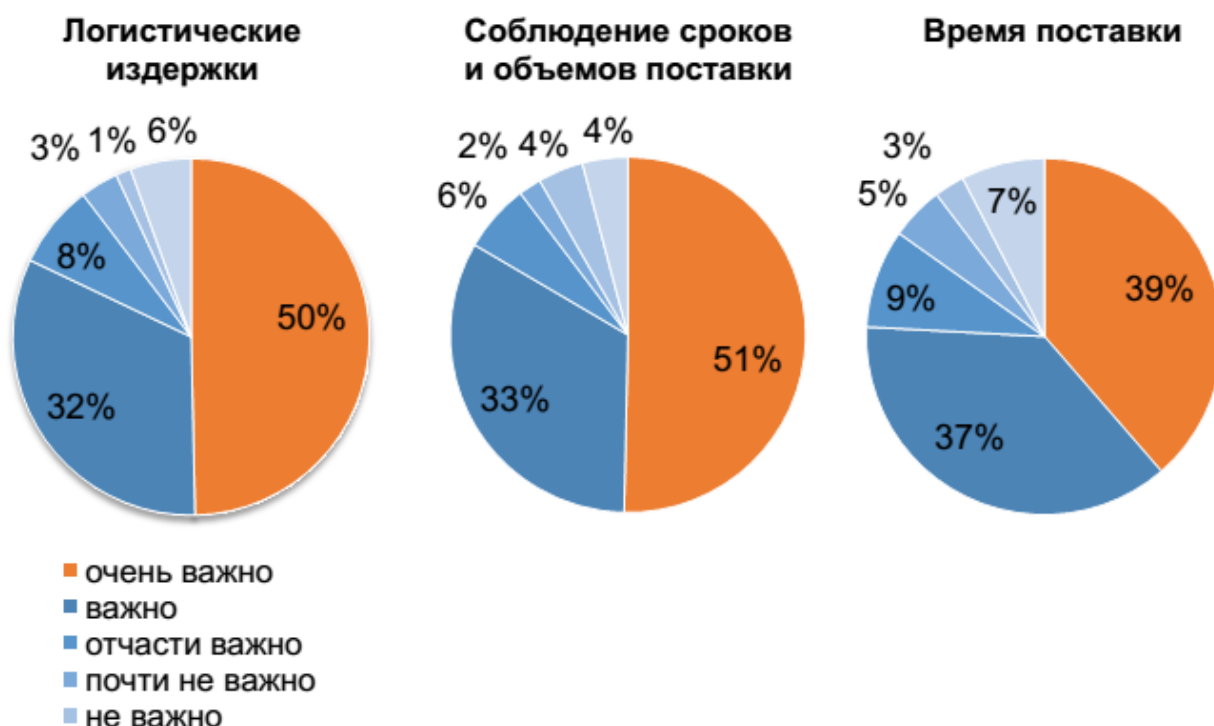


Рисунок 1.15 – Оценка важности отдельных компонентов логистики в цепях поставок СРО
(составлено автором)

Для сетевых розничных операторов логистика играет ключевую роль, поскольку она влияет на своевременность доставки, гибкость цепочки поставок и прозрачность операций. Эти аспекты жизненно важны для способности реагировать на изменения в запросах клиентов, прогнозировать возможные сбои и справляться с внешними угрозами. Поддержание высокого уровня логистического сервиса является основой для удовлетворения потребностей клиентов и обеспечения конкурентоспособности.

Большинство обследованных сетевых ритейлеров (СРО) выделяют логистику и управление цепями поставок (УЦП) как ключевые компетенции. Однако, согласно полученным данным, только 27 % компаний формулируют свою логистическую стратегию в явном виде, тогда как около 40 % делают это неявно. Это несоответствие может привести к значительным проблемам для компаний.

Отсутствие четкой логистической стратегии в явном виде создает трудности для персонала управления, так как они могут не понимать, к чему необходимо стремиться в долгосрочной перспективе. Это может привести к разрозненности действий, недостаточной координации и неэффективному использованию ресурсов. Кроме того, отсутствие ясного

ориентирования затрудняет формирование единой логистической системы, где все контрагенты цепи поставок имеют взаимосвязь и четкое понимание направления развития логистики и логистического контроллинга.

Таким образом компании, не осуществляющие своей деятельность согласно разработанной и утвержденной логистической стратегии сталкиваются с такими проблемами как:

- **Низкая операционная эффективность:** Без четкой стратегии сложно оптимизировать логистические ресурсы и процессы, что приводит к увеличенным затратам и низкому качеству обслуживания клиентов;
- **Проблемы с коммуникацией:** Отсутствие общего понимания целей и задач может вызвать недопонимание между различными подразделениями и партнерами по цепи поставок;
- **Непредсказуемость:** Невозможность прогнозировать изменения в спросе или реагировать на внешние угрозы может привести к сбоям в цепи поставок и потере клиентов.

Таким образом, для повышения эффективности логистики и управления цепями поставок, сетевым ритейлерам необходимо разработать и внедрить четкие логистические стратегии, которые будут служить основой для формирования взаимосвязанной и прозрачной системы, способной адаптироваться к изменяющимся условиям рынка.

Среди наиболее важных направлений развития логистики СРО респонденты отметили контроллинг (затраты и уровень сервиса), а также сокращение времени логистического цикла доставки и использование в логистике/УЦП современных цифровых технологий (рисунок 1.16).

Ответы респондентов (по приоритету) на открытый вопрос о наиболее важных темах в логистике и УЦП для сетевого ритейла на ближайшую перспективу обобщены в таблице 1.7.



Рисунок 1.16 – Наиболее важные направления развития логистики СРО (составлено автором)

Таблица 1.7 – Ответы респондентов на открытый вопрос о наиболее важных логистических темах (составлено автором)

Ответы на открытый вопрос	Область улучшения
Обеспечение прозрачности (видимости логистических операций) цепи поставок	Контроллинг логистики в цепи поставок
Цифровой мониторинг доставки товаров клиентам	
Контроль KPI логистики на всем протяжении цепи поставок	
Продвинутая аналитика и прогнозирование сбоев в цепи поставок	
Эффективное управление запасами. Разработка оптимальной системы управления запасами	Управление запасами
Снижение запасов, повышение эффективности использования собственного капитала и оборотных средств	
Улучшение планирования и сотрудничества с поставщиками и логистическими провайдерами	Межорганизационная координация в цепи поставок
Совместное использование клиентского опыта в логистике	
Создание единого информационного пространства контрагентов цепи поставок	
Расширение пакета логистических услуг	
Многосторонние соглашения об уровне логистического обслуживания	Логистический сервис
Оперативный контроль показателей логистического сервиса	
Развитие компетенций логистических провайдеров до уровней 3PL/4PL (3/4 Party Logistics Provider)	
Разработка оптимальных маршрутов и схем транспортировки (доставки) грузов от поставщиков и к клиентам	
Синхронизация перевозки при использовании разных видов транспорта	Операционная логистика
Оптимизация складской инфраструктуры	
Использование цифровых технологий для повышения уровня взаимодействия контрагентов при закупке и дистрибуции	
Совершенствование наглядности и информативности (дэшбордов) при планировании и контроле параметров функционирования логистики и цепей поставок	Информационные технологии
Повышение доступности и достоверности информации для пользователей в цепи поставок (единый источник правды). Организация защиты информации.	
Применение новых цифровых технологий для повышения устойчивости и надежности цепей поставок и управления логистическими рисками	

В подавляющем большинстве компаний сетевого ритейла в настоящее время логистика рассматривается как центр затрат (78 %), лишь 13 % обследованных СРО воспринимают логистику как центр прибыли. Во многом это объясняется отсутствием в подавляющем числе розничных сетей релевантной сбалансированной системы показателей (ССП/KPI). В то же время в ближайшей перспективе значение логистики для повышения лояльности клиентов и вклада в

прибыльность будет возрастать (рисунок 1.17).

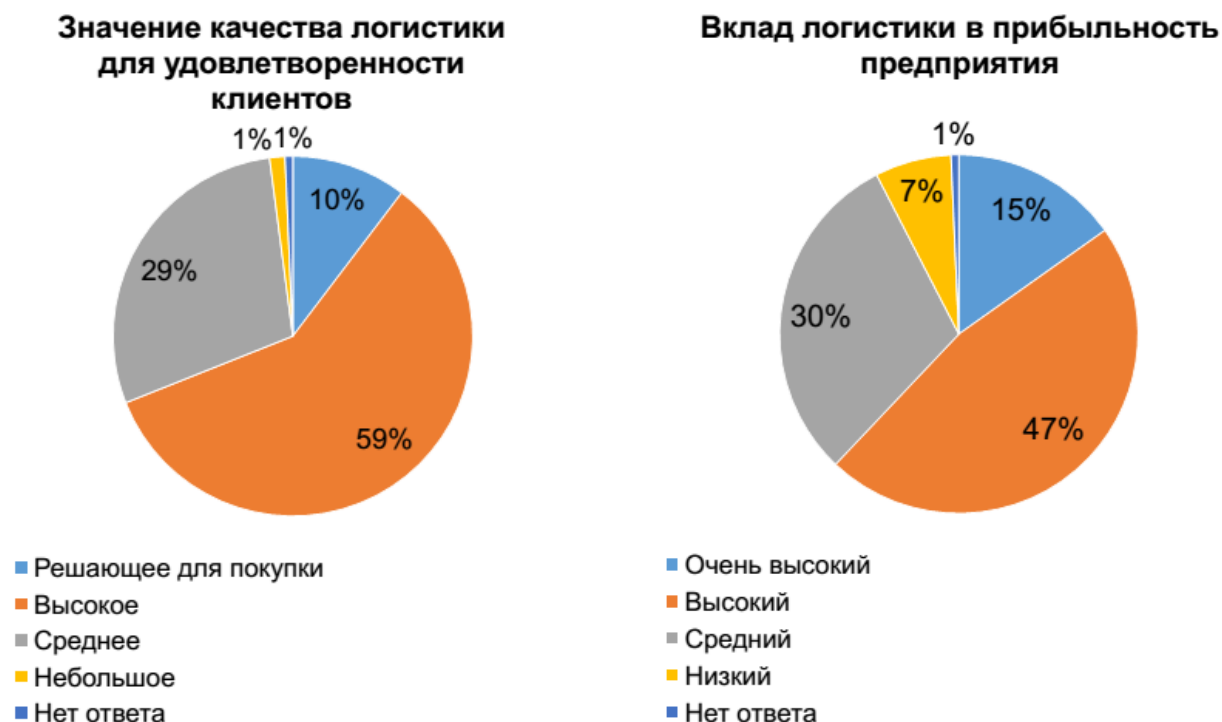


Рисунок 1.17 – Влияние логистики на удовлетворенность клиентов и прибыльность (составлено автором)

Как показала обработка полученных анкет, конкретная форма службы логистики или департамента УЦП зависит от размера компании, числа сотрудников и объема продаж. В исследуемой выборке преобладали компании, имеющие отдел логистики, – почти половина выборки. 20 % компаний имели департаменты логистики (УЦП), что отражает факт наличия среди компаний-респондентов значительной доли крупных предприятий с большим объемом продаж. Для таких компаний превалирующей формой подразделений в оргструктуре управления является именно департамент.

На основе проведенного анкетирования можно выделить несколько ключевых аспектов, касающихся логистического контроллинга в сетевом ритейле.

1. **Централизация логистики:** Почти половина сетевых ритейлеров (СРО) имеет централизованную логистику с доминированием второго уровня управления. Это указывает на то, что управление логистическими процессами сосредоточено в одном центре, что может способствовать более эффективному контролю и координации операций. Однако такая структура также может ограничивать гибкость и скорость реагирования на изменения в рыночной среде.

2. **Отсутствие структуры контроллинга:** В большинстве случаев (64 % респондентов) функционал контроллинга не имеет собственной структуры и уровня закрепления (рисунок 1.18). Это может привести к недостаточной видимости и пониманию роли контроллинга в логистике, а также затруднить выполнение задач и функций, связанных с контролем и оценкой

логистических процессов.

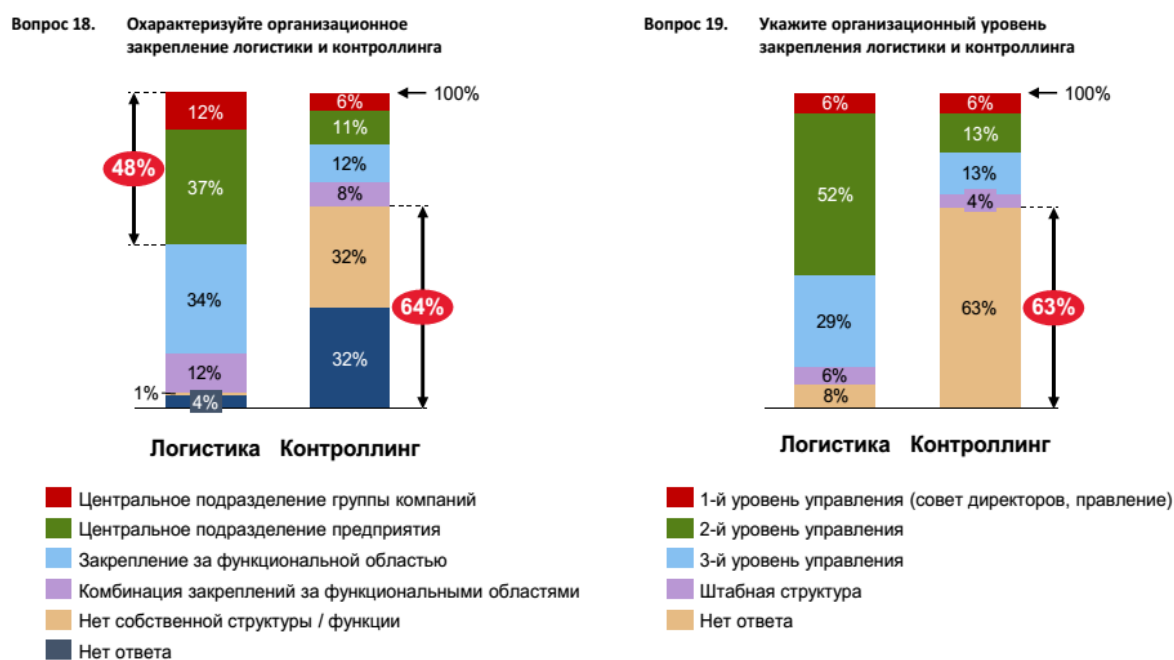


Рисунок 1.18 – Организационное закрепление логистики и контроллинга в СРО (составлено автором)

3. **Целевые установки логистического контроллинга:** Анкетирование показало, что три наиболее важные целевые установки логистического контроллинга в сетевом ритейле включают (рисунок 1.19):

- **Минимизация логистических издержек:** Это одна из главных задач, так как снижение затрат позволяет повысить общую прибыльность компании и конкурентоспособность на рынке.
- **Поддержание уровня логистического сервиса:** Высокий уровень сервиса важен для удовлетворения потребностей клиентов и сохранения их лояльности. Это включает в себя своевременную доставку, качество обслуживания и надежность.
- **Оптимизация ключевых бизнес-процессов:** В частности, акцент на параметрах транспортировки, что подчеркивает важность эффективного управления перевозками и логистическими операциями для достижения общих целей бизнеса.

Эти результаты подчеркивают необходимость разработки более четкой структуры логистического контроллинга и его интеграции в общую стратегию управления цепями поставок. Успешное выполнение указанных целевых установок может значительно повысить эффективность логистических операций и улучшить конкурентные позиции сетевых ритейлеров на рынке.

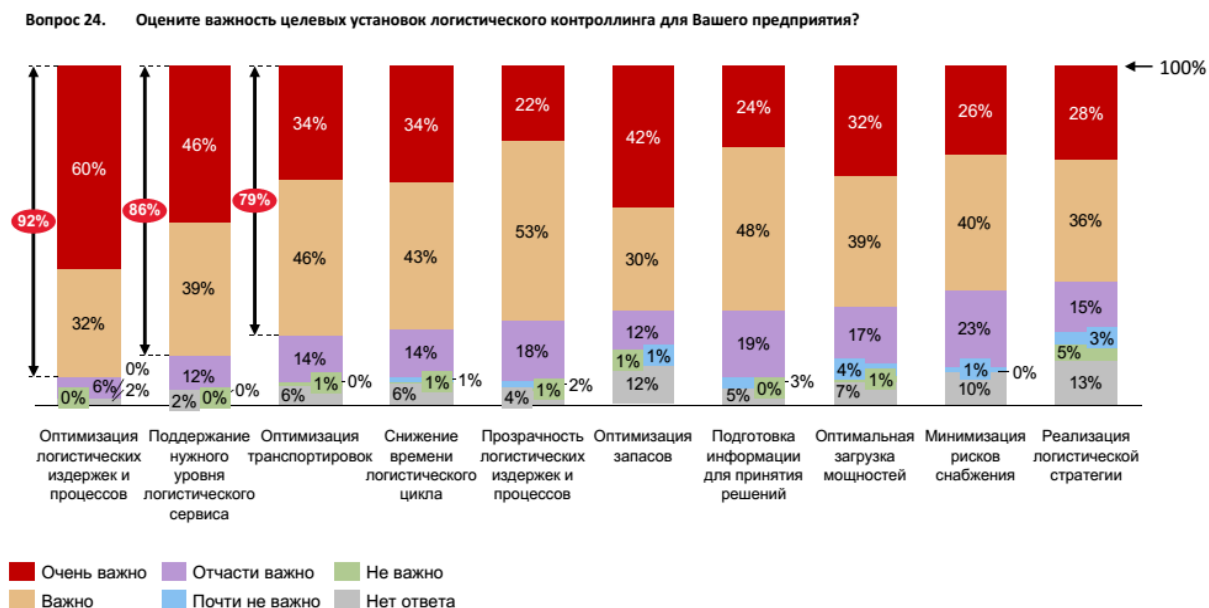
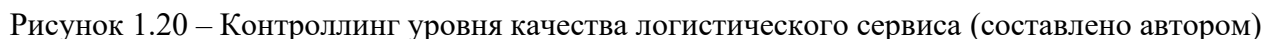


Рисунок 1.19 – Степень важности целевых установок логистического контроллинга (составлено автором)

Доля логистических затрат в общем объеме продаж по анализируемой выборке имеет достаточно большой разброс (11 % - 68 %), в среднем составляя около 17 %. При этом доля учитываемых складских издержек превышает долю транспортных затрат, включающих в основном учет внешней транспортировки. СРО в основном учитывают издержки на обработку заказов клиентов; затраты на администрирование и заработная плата персонала контролируются полностью (доля в логистических издержках близка к средней по отрасли).

Уровень качества логистического сервиса является важнейшим показателем, влияющим на лояльность покупателей к бренду/СРО, что, в конечном счете, отражается на объеме продаж и прибыльности бизнеса сетевого ритейла. Анализ показал, что примерно 65 % компаний выборки не обсуждают (как внутри компании, так и с контрагентами цепи поставок) преимущества лучшего логистического обслуживания с позиций его влияния на финансовые результаты. При этом 42 % компаний не используют возможности ценовых надбавок за лучшее логистическое обслуживание (рисунок 1.20). Также в подавляющем большинстве обследованных компаний нет инструментов оценки влияния качества логистического сервиса на результирующие показатели бизнеса (в частности, на ROA и EBIT).



Рассмотрим результаты обследования систем логистических KPI, применяемых компаниями анализируемой выборки. Измеряемые показатели (в %) по шести направлениям исследования приведены в таблице 1.8.

Вопрос 35. Как часто Ваш мониторинг запасов осуществляет контроль и регулирование следующих параметров?

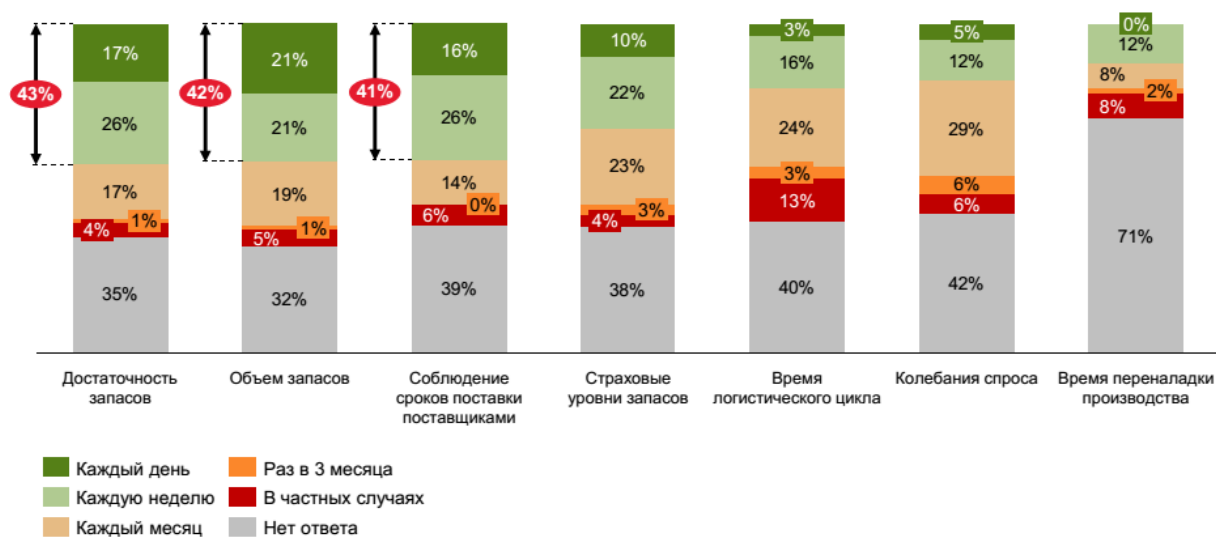


Рисунок 1.21 – Логистический контроллинг запасов (составлено автором)

Таблица 1.8 – Состав логистических КРІ в системе контроллинга (составлено автором)

Логистические КРІ	Оценка респондентов	
	Измеряют, %	Нет ответа, %
Качество логистики, внутренний фокус		
Достаточность запасов	72	16
Точность подсчета запасов / инвентаризации	61	11
Длительность логистических циклов	59	23
Частота случаев дефицита запасов	54	23
Точность прогнозов	53	27
Качество логистики, фокус клиента		
Своевременность поставки	71	17
Надежность поставки / соблюдение сроков поставки	69	19
Наличие запасов и доля покрытия заказов	40	32
Процент безупречно выполненных заказов ¹ (perfect order / OTIF) (доставка точно в оговоренное время, в необходимой комплектности, с надлежащим документальным оформлением и при отсутствии дефектов качества)	39	30
Гибкость поставки	33	34
Логистические издержки		
Расходы на упаковку	66	23
Совокупные логистические издержки, % от оборота	55	19
Логистические издержки на заказ	37	31
Издержки по задержанным заказам / дефициту заказов	24	42
Расходы по экстренным транспортировкам	22	47
ЕВІТ & акционерная стоимость		
Оборотный капитал (Working Capital)	59	22
Рентабельность активов (ROA) / Прибыль на инвестированный капитал (ROCE)	50/32	30/50

Логистические KPI	Оценка респондентов	
	Измеряют, %	Нет ответа, %
Цикл обращения денежных средств (Cash-to-Cash Cycle)	30	52
Экономическая добавленная стоимость (Economic Value Added, EVA) / Денежная добавленная стоимость (Cash Value Added, CVA)	23/37	57/41
Вклад логистики в операционную прибыль EBIT	12	63
Продуктивность логистических активов		
Оборачиваемость запасов	54	33
Коэффициент использования складских площадей	43	31
Коэффициент использования транспортных средств, складского оборудования и площадей	41	34
Производительность труда персонала службы логистики	34	36
Отклонения в коэффициенте достаточности / доля запасов с избыточной достаточностью	31	40
Фокус цепи поставок		
Время прохождения заказа в цепи поставок (lead time)	34	39
Общие логистические издержки цепи поставок	33	37
Объем товарных запасов в цепи поставок	29	43
Конфигурационная гибкость структуры цепи поставок	14	49
Уровень доверия между партнерами в цепи поставок	4	82

В большинстве анализируемых компаний сетевого ритейла активно производятся расчеты по ключевым показателям эффективности (KPI), что свидетельствует о наличии систематического подхода к управлению логистическими процессами. Основные показатели, по которым проводятся расчеты, включают:

1. **Достаточность запасов (72 %):** Этот показатель позволяет компаниям оценить, достаточно ли у них товаров для удовлетворения спроса. Высокий уровень расчета по этому KPI указывает на внимание к управлению запасами и предотвращению дефицита или избыточных запасов.

2. **Своевременность поставки (71 %):** Оценка своевременности поставок важна для поддержания уровня обслуживания клиентов и минимизации задержек. Этот показатель помогает компаниям анализировать эффективность своих поставок и выявлять возможные узкие места в цепи поставок.

3. **Соблюдение сроков поставки (69 %):** Этот KPI позволяет компаниям отслеживать, насколько точно они выполняют свои обязательства перед клиентами. Соблюдение сроков поставки напрямую влияет на удовлетворенность клиентов и их лояльность.

4. **Точность инвентаризации (61 %):** Этот показатель важен для оценки качества учета запасов и предотвращения ошибок, которые могут привести к недостаткам или избыткам. Точная инвентаризация помогает улучшить управление запасами и снизить затраты.

Важно отметить, что для половины респондентов расчет каждого из вышеуказанных ключевых показателей эффективности был достаточно легким и быстрым с точки зрения получения исходных данных. Это говорит о наличии систем учета и анализа, которые позволяют эффективно собирать и обрабатывать необходимую информацию.

Тем не менее, даже при высокой степени легкости расчетов, важно, чтобы компании не только собирали данные, но и использовали их для принятия обоснованных решений. Это может включать в себя регулярный анализ результатов, выявление тенденций и разработку стратегий по улучшению показателей, что в конечном итоге приведет к повышению эффективности логистических процессов и улучшению обслуживания клиентов.

Наименее часто рассчитываемыми показателями выступают: уровень доверия в цепи поставок (4 %), гибкость структуры цепи поставок (14 %), вклад логистики в операционную прибыль (12 %), расходы по экстренным транспортировкам (22 %) и издержки по задержанным заказам (24 %).

Логистические KPI внутреннего фокуса измеряются в большинстве СРО. Общие логистические издержки в процентах от оборота измеряют 2/3 компаний, информация относительно легко доступна. По отношению к оценке эффективности логистики наиболее часто измеряют ROA, меньше всего - EVA с наиболее сложной доступностью информации.

Основные KPI продуктивности активов логистики измеряются во всех компаниях с преобладанием показателя оборачиваемости запасов. У основной массы ответивших (47 %) установлена персональная ответственность за контроллинг логистических KPI.

Анализ логистических ключевых показателей эффективности (KPI) и их влияния на успех бизнеса показывает, что менеджеры компаний прежде всего концентрируются на таких аспектах, как оптимизация управления запасами, соблюдение сроков поставок и контроль за использованием финансовых ресурсов. Однако полученные данные указывают на недостаток внимания к другим аспектам логистики, в частности к вопросам интеграции и оптимизации логистических бизнес-процессов в рамках всей цепи поставок.

Это может указывать на недостаточную осознанность важности интеграции и оптимизации логистических процессов в рамках цепи поставок. Среди используемых систем управления и оценки эффективности логистики в цепях поставок СРО наиболее распространены сбалансированные системы показателей (BSC – Balanced Scorecard) и стандарты ISO 9001-2020.

Для обеспечения логистического контроллинга в цепях поставок СРО большое значение имеет интеграция информационных систем контрагентов. На рисунке 1.22 представлены

результаты обследования данного вопроса в анализируемой выборке СРО.

Как видно из диаграмм (рисунок 1.22), лишь у 30 % ответивших респондентов информационные системы интегрированы полностью или частично, что приводит к низкому уровню обеспеченности информацией о контроллинге логистики в цепях поставок у около 20-30 % СРО.

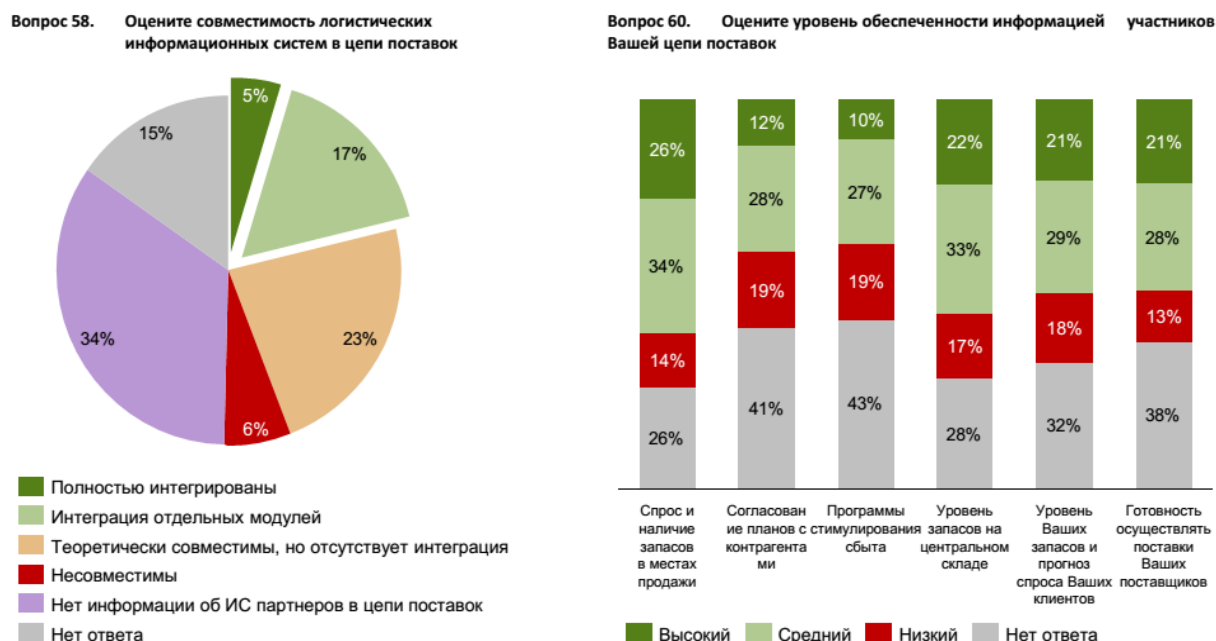


Рисунок 1.22 – Интеграция информационных систем контрагентов цепей поставок СРО (составлено автором)

Большинство ответивших на онлайн-опрос компаний используют неформальную организацию логистического контроллинга в своих цепях поставок под конкретный проект, и лишь 13 % СРО (в основном купные сетевые ритейлеры) находятся на эффективном уровне развития в этом плане.

Рассмотрим ответы респондентов на вопрос 65 анкеты «Какие из следующих факторов являются в настоящий момент барьером, а какие катализатором развития логистического контроллинга в Вашей компании»? (таблица 1.9).

Таблица 1.9 – Барьеры и катализаторы развития логистического контроллинга в цепях поставок СРО (составлено автором)

Факторы	Катализатор	Барьер
Внутри компании		
Поддержка со стороны высшего руководства	72	14
Наличие ресурсов для внедрения и осуществления задач	34	48
Необходимый уровень знаний и квалификации сотрудников	28	55

Окончание таблицы 1.9

Факторы	Катализатор	Барьер
Возможность получить приоритет для логистических проектов	37	28
Наличие ресурсов в области информационных технологий	55	32
Точность имеющейся информации	30	49
Своевременность необходимой информации	48	54
Принятие / сопротивление изменениям	15	51
Организационная культура	22	41
Доступность информации	35	81
Бюджет	25	40
Конфликты с другими подразделениями	31	56
Между контрагентами цепи поставок		
Поддержка со стороны высшего руководства компаний-партнеров	66	15
Своевременность необходимой информации	44	59
Принятие / сопротивление изменениям	22	67
Организационная культура	44	39
Доступность информации: прозрачность (видимость) цепи поставок	75	61
Доверие между партнерами	26	30
Торговые ассоциации	11	3
Отраслевые стандарты	19	6
Наличие ресурсов для поддержания процесса измерения показателей	34	29
Точность информации для обмена	57	33
Разнородные определения логистических показателей среди партнеров	11	29
Совместимость информационных систем в цепи поставок	20	59
Цифровая трансформация цепей поставок	78	51

Из полученных ответов респондентов (таблица 1.9) можно сделать следующие выводы о барьерах и катализаторах для развития контроллинга логистических бизнес-процессов в цепях поставок сетевых ритейлеров (СРО). Давайте подробнее рассмотрим каждый из этих пунктов.

1. Барьеры для развития контроллинга логистических бизнес-процессов

- **Доступность, прозрачность и своевременность информации:** Отсутствие релевантной информации для участников цепи поставок может значительно затруднить принятие оперативных решений. Если информация не доступна или устарела, это может привести к ошибкам в планировании и управлении запасами.
- **Совместимость информационных систем партнеров:** Разные компании могут использовать различные системы управления, что затрудняет обмен данными и интеграцию процессов. Это может привести к разрозненности в управлении цепями поставок и снижению общей эффективности.

- **Сопротивление персонала изменениям:** Изменения в процессах и внедрение новых технологий могут вызывать сопротивление со стороны сотрудников, что может замедлить или даже остановить процесс трансформации. Важно обеспечить обучение и вовлеченность персонала для успешной реализации изменений.

- **Необходимый уровень знаний и квалификации сотрудников:** Недостаток квалифицированных специалистов в области логистического контроллинга и управления цепями поставок может стать серьезным препятствием для внедрения эффективных практик и технологий.

2. Катализаторы для развития контроллинга логистических бизнес-процессов

- **Цифровая трансформация цепей поставок:** Внедрение цифровых технологий, таких как анализ больших данных, искусственный интеллект, машинное обучение и интернет вещей позволяет значительно улучшить управление цепями поставок, повысить эффективность и снизить затраты.

- **Обеспечение прозрачной цепи поставок,** позволяющей всем участникам цепи поставок видеть текущую ситуацию и принимать более обоснованные решения, что способствует снижению рисков и повышению уровня обслуживания клиентов.

- **Точность информации:** Высокое качество и точность данных являются основой для эффективного контроллинга. Это позволяет избежать ошибок и несоответствий, а также улучшает планирование и управление запасами.

- **Поддержка со стороны высшего руководства:** Активная поддержка со стороны руководства как фокусной компании цепи поставок, так и ее контрагентов является важным фактором успеха. Это включает в себя выделение ресурсов, принятие стратегических решений и создание культуры, способствующей изменениям.

- **Наличие ресурсов в области информационных технологий:** Инвестиции в современные информационные технологии и системы управления способствуют улучшению процессов контроллинга и повышению общей эффективности цепей поставок.

Для успешного развития эффективной системы контроллинга логистических бизнес-процессов в цепях поставок сетевых розничных операторов необходимо преодолеть существующие барьеры и активно использовать катализаторы. Это потребует комплексного подхода, включающего обучение персонала, внедрение современных технологий и создание культуры, способствующей изменениям. Таким образом, компании смогут повысить свою конкурентоспособность и улучшить качество обслуживания клиентов.

В заключение анализа материалов обследования состояния логистического контроллинга СРО приведем ответы респондентов на вопросы 69 и 70 анкеты (рисунок 1.23).

Основными ожидаемыми эффектами от внедрения (развития) логистического

контроллинга в своих компаниях респонденты назвали сокращение издержек, повышение качества логистического сервиса и оптимизацию запасов. 65 % компаний анализируемой выборки видят приоритет внедрения контроллинга логистических бизнес-процессов в своих цепях поставок как высокий и средний.

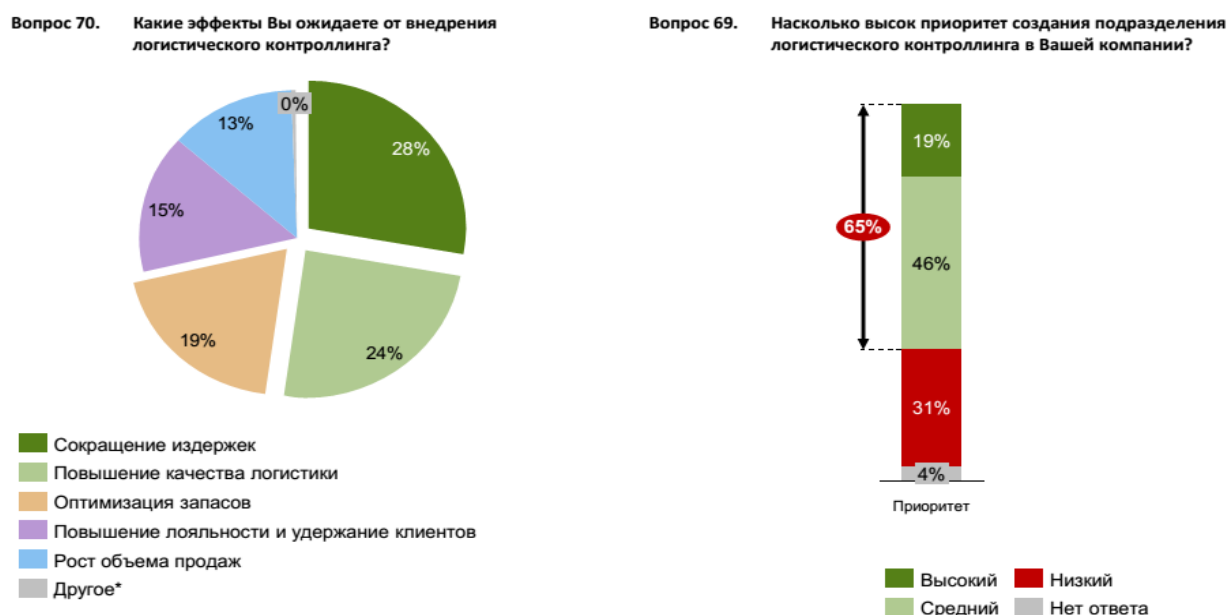


Рисунок 1.23 – Ожидаемые эффекты от внедрения логистического контроллинга в СРО
(составлено автором)

1.4 Анализ существующей методологии формирования систем контроллинга логистики в цепях поставок СРО и выбор направлений исследования

Система контроллинга логистики СРО является малоизученной с точки зрения методологии в разрезе цифровой экономики. Имеющиеся труды российских и зарубежных ученых по методологии контроллинга в общем плане не раскрывают современной специфики контроллинга логистических бизнес-процессов СРО как в стратегическом, так и в оперативном аспектах. Интенсивная цифровизация экономики РФ и возрастающие требования клиентов ставят новые задачи перед компаниями сетевой розницы в плане развития методологии и инструментария логистического контроллинга в их цепях поставок. Развитие контроллинга связано с усилившейся нестабильностью внешней среды в условиях экономического кризиса и цифровой трансформации экономики, что потребовало усиления контроля за бизнес-процессами, способствовало расширению и усложнению теоретико-методологической базы, ориентации компаний на использование новых методов и моделей контроллинга, инновационных цифровых

технологий и обеспечение длительного устойчивого функционирования сложных цепей поставок СРО. Для более четкого понимания и структурирования исследования в данной области знаний необходим системный анализ имеющихся методических подходов и методологической основы контроллинга.

Контроллинг является важной частью управленческого функционала компаний, поскольку он помогает им повысить производительность и эффективность цепей поставок на интегрированном уровне. Система контроллинга необходима компаниям для обеспечения их устойчивого развития, увеличения конкурентоспособности, повышения операционной эффективности их цепей поставок, четкого функционирования согласно планам, своевременной отчетности в режиме реального времени и контролируемости результатов деятельности компаний в новых условиях хозяйствования. Также важно зафиксировать тот факт, что необходимость внедрения и использования системы контроллинга связана с неопределенностью и повышенным негативным воздействием на российский бизнес многочисленных – часто негативных – факторов внешней и внутренней окружающей среды, глобальными экономическими изменениями, новыми концептуальными подходами в экономике, связанными с информатизацией и цифровизацией процессов управления, а также важностью быстрого реагирования на происходящие изменения. Указанными факторами можно эффективно управлять только с помощью адекватной системы контроллинга. Без эффективного контроллинга существует высокая вероятность того, что конкурентоспособность, производительность, прозрачность и другие ключевые аспекты УЦП подрываются из-за их высокой сложности и большой размерности цепей поставок.

Контроллинг в большинстве промышленно развитых стран рассматривается как механизм реализации стратегических и оперативных целей организаций бизнеса, обеспечивающий рациональное использование ресурсов с оптимальным соотношением уровней риска и финансовой устойчивости. Использование контроллинга в бизнесе целесообразно в качестве инструмента стратегического управления, обеспечивающего гибкость и эффективность стратегического и оперативного планирования, своевременной поддержки и корректировке принятия управленческих решений.

Понятие контроллинга (происходит от англ. «Control» - регулирование, управление, контроль) зародилось практически одновременно в США и Германии. Этапы развития контроллинга отражают эволюцию становления стратегического и оперативного управления в организациях бизнеса. Сущность и определение контроллинга менялись в условиях развития методологии, моделей и методов управления финансово-хозяйственной деятельностью организаций бизнеса. В большинстве развитых стран концепции контроллинга схожи, но единого понимания контроллинга нет как среди ученых, так и управленческого аппарата большинства

компаний. Существуют довольно разные мнения в трактовке сущности контроллинга: от простого оперативного контроля основных экономических показателей компании и до интегрированной концепции менеджмента для интеграции и координации систем планирования, организации, контроля, анализа и информационного обеспечения компании.

Среди известных зарубежных ученых в области теории и практики контроллинга можно выделить И. Ансоффа, А. Дайле, П. Друкера, С. Джарела, Р. Каплана, Х. Ю. Кюппера, Р. Манна, Э. Майэра, Р. Морина, Д. Нортон, У. Детмера, К. Друри, Х. Пика, Т. М. Фишера, Х. Хунгеберга, Дж. Шанка, Д. Шнайдера и других.

Анализируя основные публикации зарубежных авторов, можно выделить декларируемое ими основное содержание концепции контроллинга (таблица 1.10).

Таблица 1.10 – Содержательная трактовка концепции контроллинга зарубежных исследователей [91]

Основное содержание концепции контроллинга	Автор (источник)
Управление прибылью: система регулирования, которая позволяет компании получить максимальную для данных условий прибыль	Р. Манн, Э. Майер. Контроллинг для начинающих / Под ред. В.Б. Ивашкевича; пер. с нем. Ю.Г. Жукова.- М.: Финансы и статистика, 1995. -304 с.
Система интегрированного информационного обеспечения, планирования и контроля в структуре управления компанией	Хан Дитгер. Планирование и контроль: концепция контроллинга/ пер. с немец., Под ред. и с предисл. А.А. Турчака.—М.: Финансы и статистика,1997. - 800 с.
Система, ориентированная на результат, с учетом обеспечения ликвидности, включающая задачи сбора и обработки информации при разработке, координации и контроле за выполнением планов на предприятии	Райхман Т. Менеджмент и контроллинг. Одни цели — разные пути и инструменты / Пер. с нем. // Международный бухгалтерский учет. — 1999. — № 5.
Процесс овладения экономической ситуацией на предприятии	Дайле А. Практика контроллинга. - М.: Финансы и статистика, 2001. - 336 с.
Система эффективного управления компанией, направленного на поступательное экономически эффективное ее развитие	Паллард Дж. Справочник по вычислительным методам статистики. — М.: Финансы и статистика, 1982. — 344 с.
Комплексная межфункциональная концепция управления, целью которой является координация систем планирования, контроля и информационного обеспечения	Хорват П. Система контроллинга. Управленческий учет, система отчетности, бюджетирование. - Horváth & Partners ; Пер. с нем. — 4-е изд. — М.: Альпина Паблишерз, 2009. — 269 с. — (Серия «Модели менеджмента ведущих корпораций»)

Среди российских экономистов, занимающихся проблемами становления и развития контроллинга можно выделить таких ученых, как С. А. Агапцов, Е. А. Ананькина, М. А. Артамонова, С. В. Данилошкин, Н. Б. Ермасова, В. Б. Ивашкевич, А. М. Карминский,

Е. Л. Логинов, П. В. Мартынюк, Е. Л. Попченко, Е. А. Потылицына, С. Г. Фалько, Э. А. Уткин, Т. Г. Шешукова и др.

Действительно, в современном мире существует множество концептуальных систем контроллинга, и их теоретическое обоснование и практическое применение продолжают вызывать дебаты как в научной среде, так и среди практиков. Основные вопросы включают:

- **Функциональная интеграция:** Как контроллинг может эффективно взаимодействовать с другими подразделениями, такими как бухгалтерия, финансы, операционное управление и стратегическое планирование? Необходимость интеграции функций контроллинга с другими службами может быть как преимуществом, так и вызовом.

- **Изменение роли контроллера:** В условиях цифровизации и автоматизации процессов роль контроллера может изменяться. Он может стать не только контролирующим, но и аналитическим специалистом, который предоставляет ценные данные для принятия решений.

Контроллинг не существует в вакууме, и его функции часто пересекаются с функциями других структурных подразделений. Это может включать:

- **Служба финансов:** Контроллинг и финансовый анализ часто работают в тесной связке, обеспечивая оценку и контроль за финансовыми результатами.

- **Управление операциями:** Операционный контроллинг требует взаимодействия с производственными и логистическими подразделениями для оптимизации процессов и повышения эффективности.

- **Маркетинг и продажи:** Контроллинг может предоставлять данные о результатах продаж и эффективности маркетинговых кампаний, что позволяет компаниям лучше понимать рынок и адаптировать свои стратегии.

В России вплоть до 2000-х годов контроллинг считался процессом управления затратами и, как правило, включал в себя функции планирования, бюджетирования, контроля и учета затрат. В настоящее время мнение большинства российских ученых сводится к тому, что контроллинг является интегрированной информационно-аналитической системой обеспечения и координации высшего руководства компаний для принятия управленческих решений (таблица 1.11).

Таблица 1.11 – Содержательная трактовка концепции контроллинга представителей российской школы (составлено автором)

Основное содержание концепции контроллинга	Автор (источник)
Концепция эффективного управления фирмой в целях обеспечения ее стабильного существования на рынке	Анискин Ю.П., Павлова А.М. Планирование и контроллинг. Учебник по специальности «Менеджмент организации». — 2-е изд. — М.: Омега-Л, 2005. - 280 с.

Основное содержание концепции контроллинга	Автор (источник)
Межфункциональный инструмент управления, выполняющий финансово-экономическую комментирующую функцию для принятия управленческих решений через совокупность соответствующих методов... путем целенаправленного сбора и обработки необходимой для этого информации	Андропова А.К., Печатнова Е.Д. (Оперативный контроллинг: учеб. пособие. М.: Дело и Сервис, 2006. 160 с.
Концепция системного управления организацией, в основе которого лежит стремление обеспечить ее долгосрочное, эффективное существование	Карминский А.М., Фалько С.Г. Контроллинг в бизнесе. Методологические и практические основы построения контроллинга в организациях / А.М. Карминский, Н.И. Оленев, А.Г. Примаков, С.Г. Фалько. М.: Финансы и статистика, 2002. 256 с.
Направление экономической работы на предприятии, обособленное функционально, которое связано с реализацией финансово-экономической функции для принятия тактических и стратегических решений	Ананькина Е.А., Даниловичин С.В., Даниловичина Н.Г. Контроллинг как инструмент управления предприятием/под ред. Н.Г. Даниловичиной. М.: ЮНИТИ, 2002.- 279 с.
Система управления организацией, позволяющая на основе объединенной информационным процессом совокупноститехнических средств и программного обеспечения, а также во взаимосвязи с человеком (коллективом людей) вырабатывать решение о действии и находить рациональные способы достижения цели организации	Гильфанов Р.Х. Использование метода самоорганизации в системе контроллинга // Автоматизация и современные технологии. 2001. № 2, с.41-43.
Система управления процессом достижения конечных целей и результатов деятельности фирмы, то есть в экономическом отношении, с некоторой долей условности, как система управления прибылью предприятия. Один из механизмов, инструментов и одновременно одна из составляющих... искусства экономического управления	Ивашкевич В.Б. Бухгалтерский управленческий учет: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 401с.
Обеспечение успешного функционирования организационной системы в долгосрочной перспективе... на основе системной интеграции различных аспектов управления бизнес-процессами в организационной системе	Карминский А.М., Оленев Н.И., Примаков А.Г., Фалько С.Г. Контроллинг для руководителей и специалистов / под ред. проф. Фалько С.Г. - М.: Финансы и статистика, 2008. - 272 с.

Основное содержание концепции контроллинга	Автор (источник)
Системный подход к управлению преобразованиями и реализации многоуровней технологии адаптации. Основанная на технологиях системного анализа мета-система управления, которая действует в рамках единого информационного пространства и предлагает методики управления и принятия решений	Малышева Л. Какой контроллинг нужен предприятиям (URL: www.intalev.ru/id=20616)
Целостная концепция управления предприятием, направленная на выявление шансов и рисков, связанных с получением прибыли. Функционально-обособленное направление экономической работы на предприятии, связанное с реализацией финансово-экономической комментирующей функции в менеджменте для принятия оперативных и стратегических управленческих решений	Попова Л.В., Испакова Р.Е., Головина Т.А. Контроллинг. М.: Дело и сервис, 2003. - 192 с.
Концепция менеджмента на основе системного и процессного управления организацией, ориентированная на эффективное использование ресурсов.	Попченко Е.Л. Бизнес-контроллинг / Е.Л. Попченко, Н.Б. Ермасова. – М.: Альфа-Пресс, 2004. – 232с.
Концепция эффективного управления фирмой в целях обеспечения ее стабильного существования на рынке	Уткин Э.А. Контроллинг: российская практика / Э.А. Уткин, И.В. Мартынюк. – М.: Финансы и статистика, 1999. – 412с.
Концепция управления предприятием, которая опирается на комплексное информационное и организационное соединение процессов планирования и контроля	Фрайберг Ф. Организационно-методические аспекты интегрирования контроллинга в систему управления предприятием. - Иваново, 2002. – 316с.

После 2000-х годов современная российская концепция контроллинга ориентировалась на достижении лучших целевых показателей в долгосрочной перспективе и предоставлении информационно-аналитической поддержки для оперативного управления. Рассмотрим методологию построения систем контроллинга, представленную учеными и специалистами различных мировых школ: англо-американской, немецкой и российской. Сравнительная характеристика различных национальных школ контроллинга приведена в таблице 1.12.

Таблица 1.12 – Сравнительная характеристика научных школ в области контроллинга

Критерии	Англо-американская школа	Немецкая школа	Российская школа
Целевая ориентация	На бухгалтерский (управленческий) учет	На информационное обеспечение и координацию	На поддержку управления
Основное содержание контроллинга	Обеспечение управляемости организации бизнеса посредством планирования, учета и контроля	Обеспечение рациональности управления организацией бизнеса для достижения запланированных результатов	Информационно-аналитическая поддержка управления для достижения целей организации бизнеса в нестабильной внешней среде
Горизонт управления	Оперативный уровень	Стратегический и оперативный уровень	Стратегический и оперативный уровень
Доминанта функционала контроллинга	Учет и контроль	Информационная поддержка и аналитика	Информационная поддержка и аналитика
Ключевые представители школы	Дж. Брукс Хеккерт, Джеймс Д. Уилсон, Чарльз Т. Хорнгрен, А. Фишер	Альбрехт Дейле, Ганс-Ульрих Кюппер, Юрген Вебер, Альбрехт Беккер, Дитгер Хан	Н.Г. Данилочкина, В.Б. Ивашкевич, А.М. Карминский, С.Г. Фалько

Как видно из таблицы 1.12, исследования немецкой школы контроллинга больше ориентированы на информационную поддержку топ-менеджеров компаний, а англо-американская школа сконцентрирована преимущественно на внешних пользователях (собственниках, инвесторах, подрядчиках).

Хотя контроллинг в американской школе изначально рассматривался как часть эволюции управленческого (бухгалтерского) учета, в настоящее время он в большей степени направлен на интеграцию с другими управленческими функциями и принятием решений. Подчеркивая, что единого определения контроллинга не существует, Вебер и Шеффер определяют его как особую функцию лидерства или менеджмента, выполняемую различными подразделениями компании, а не только собственно отделом контроллинга. Согласно им, «Контроллинг – это функция системы управления, повышающая ее эффективность и способность адаптироваться к экзогенным и эндогенным изменениям компании» [508].

Большинство представителей англо-американской школы сходятся во мнении, что контроллинг – это бизнес-функция (управление, поддержка), имеющая свои процессы достижения поставленных целей. Акцентируя внимание на то, что контроллинг является, прежде всего, финансовой функцией, они подчеркивают, что современные организации бизнеса интегрируют контроллинг практически в любые (финансовые и нефинансовые) бизнес-

процессы.

Чтобы прояснить и сравнить понятие «контроллинг» в немецкоязычном регионе и англо-американской системе, T.W. Guenther анализирует концептуальные рамки двух доминирующих подходов [393]. Автор исследует концепции систем контроля управления (Management Control System - MCS) и «контроллинг» подходы. Он подчеркивает, что, несмотря на многочисленные определения и трактовки, термин «контроллинг» принят как ярлык для бухгалтерского учета и MCS в немецкоязычных странах. В то же время англо-американские бухгалтеры по управленческому учету обычно не достигают таких высоких должностей в иерархии управления компаниями, как в случае немецкоязычных фирм, где главный контроллер подчиняется непосредственно финансовому директору (CFO). Англо-американская структура MCS позволяет компаниям сравнивать фактические результаты с заранее заданными целевыми показателями регулярно. Результаты MCS являются основой для принятия важных решения о дальнейших действиях внутри организации бизнеса.

Структура (циклическая модель) контроллинга англо-американской школы представлена на рисунке 1.24. Модель (рисунок 1.24) может быть формальной или неформальной. Формальная структура устанавливает правила, планы, процедуры и рекомендации для повседневной (оперативной) бизнес-деятельности. Примеры англо-американских стандартных MCS включают системы управления персоналом, учета затрат, системы управления качеством. И наоборот, неформальные MCS не являются документально формализованными. Однако они также существенно влияют на мотивацию сотрудников.

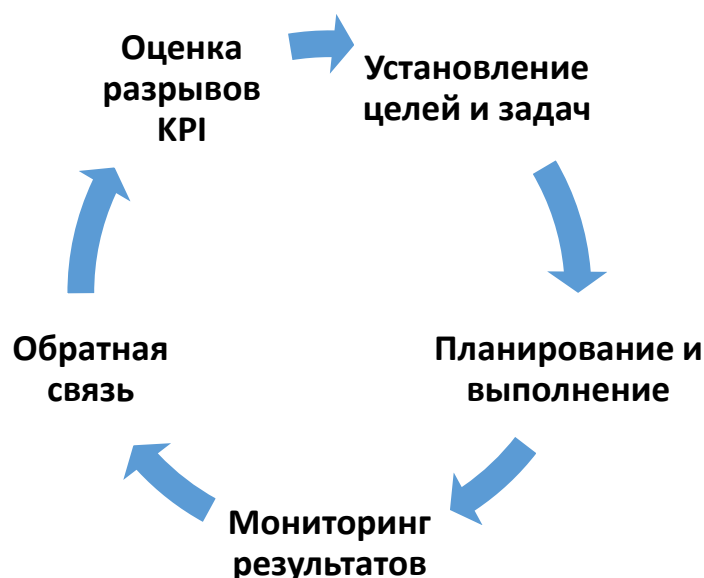


Рисунок 1.24 – Англо-американская модель контроллинга [502]

Некоторыми примерами являются неписаные нормы ценностей, лояльности, и поведения персонала. Важно подчеркнуть, что в англо-американских странах, помимо MCS, применительно

к понятию «контроллинг» широко используется как синоним термин «управленческий учет». Исследование литературы показывают, что MCS играет жизненно важную роль в практической деятельности. Несмотря на незначительные различия, в странах англо-американского говорящего ареала MCS практически и теоретически является синонимом контроллинга.

В то время как в странах, связанных с англо-американской культурой, термин «управленческий учет» широко используется как замена контроллингу, в немецкоязычных странах термин «*контроллинг*» является общепринятым. Отличия также заключаются и в том, что *управленческий учет* – это профессия, ориентированная на бухгалтерский учет и практику, в то время как *контроллинг* является дисциплиной в учебных программах вузов, для которой характерны более широкая перспектива и глубокая стратегическая направленность. Международная группа контроллинга (ICG [407]), базирующаяся в Германии, декларирует, что «*контроллеры*» необходимы для сопровождения процесса менеджмента по определению целей, планированию и контролю бизнес-процессов и, таким образом, разделяют ответственность за достижение предпринимательских целей. Чтобы создать единую терминологию контроллинга, ICG определяет контроллинг как «целостный процесс определения целей, планирования и контроля (в смысле руководства и регулирования), включающий все соответствующие финансовые и коммерческие аспекты» [399].

Немецкая укрупненная модель контроллинга изображена на рисунке 1.25.

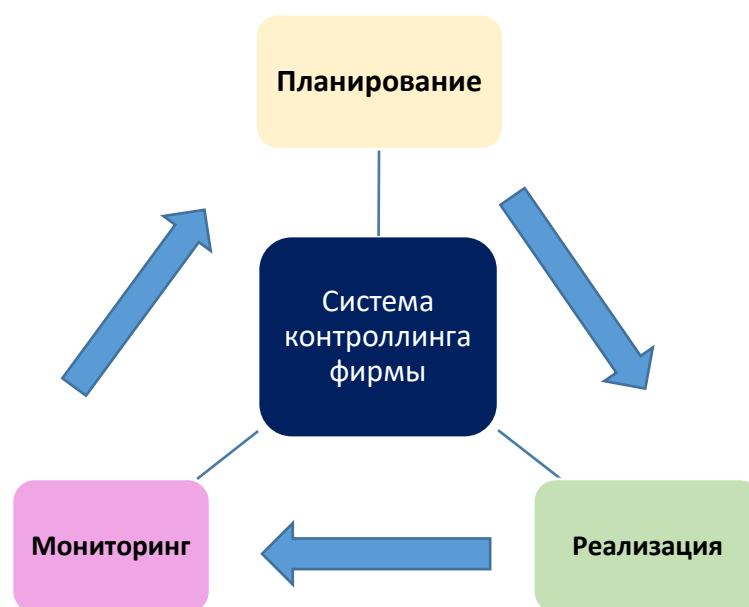


Рисунок 1.25 – Немецкая модель контроллинга [393]

В трактовке немецкой школы [343, 393] модель контроллинга фирмы – это система, состоящая из трех процессов: планирование, реализация и мониторинг. Задача системы контроллинга – стать неотъемлемой подсистемой организационной структуры управления

компанией. Система контроля при этом должна соответствовать функциональной конфигурации организации. В отличие от «Managerial Accountant» (MCS) из американских учебников немецкий «контроллинг» подразумевает более комплексный стратегический подход. Хотя в обычной международной бизнес-практике эти два термина используются как синонимы, в научном плане существуют принципиальные различия между управленческим учетом и контроллингом.

В современных организациях бизнеса за рубежом контроллинг признается решающим фактором оценки эффективности функционирования компаний. Несмотря на то, что он тесно связан с управленческим учетом, контроллинг – это бизнес-функционал, выходящий за рамки стандартного корпоративного регулирования и бухгалтерского учета. Его позиция и концепция гораздо ближе к стратегическому менеджменту и финансам. Это стратегически ориентированная и постоянно развивающаяся платформа (фреймворк) для достижения целей организации бизнеса.

В результате обобщения материалов зарубежных монографий, учебников и международной бизнес-практики фреймворк системы контроллинга фирмы можно представить в виде последовательности пяти этапов, изображенных на рисунке 1.26.



Рисунок 1.26 – Обобщенная циклическая модель (фреймворк) системы контроллинга организации бизнеса (составлено автором)

Большинство зарубежных исследователей [276, 343, 345, 347, 507] сходятся во мнении, что контроллинг – это бизнес-функционал (управление и поддержка), имеющий свои процессы достижения поставленных целей, прежде всего, в финансовом аспекте. В то же время современные компании интегрируют контроллинг практически в любые (финансовые и нефинансовые) бизнес-процессы. Отдел контроллинга компании должен тесно сотрудничать с другими подразделениями и использовать информацию из бухгалтерского (управленческого)

учета и других источников (рисунок 1.26).

Современный контроллинг – это функционал, который можно и нужно внедрять в любой бизнес-организации для достижения установленных стратегических и оперативных целей. Существование контроллинга сегодня совершенно неизбежно в бизнесе современных компаний. По мнению большинства авторов, цитируемых из зарубежных литературных источников, стратегический контроллинг – это система инструментов и методов, позволяющих своевременно выявлять ситуации, которые приведут к отклонениям в достижении стратегических целей. В отличие от стратегического, оперативный контроллинг регулирует и поддерживает уровень эффективности существующей системы управления компанией для создания информационной поддержки контроля KPI для внутренних пользователей.

За рубежом широко признано, что контроллинг способствует развитию любой организации бизнеса, поэтому это – приобретенная и постоянно улучшаемая практика компаний в промышленно-развитых странах. На основе собранных данных из различных источников в развитых экономиках очевидно, что большинство стран внедрили на конец 2020 года (в среднем на 80 %) ту или иную форму контроллинга бизнес-процессов в свою деловую практику [125].

Подводя итоги анализу развития контроллинга в мире, целесообразно привести сводку основных положений, заложенных в концепцию и методологию контроллинга в ходе эволюции организаций бизнеса [112] (таблица 1.13). В методологическом разрезе эволюция концепции контроллинга в организациях бизнеса наиболее детально изложена в работах М. В. Чувашловой [288], А. Г. Жакевича [91], Л. А. Малышевой [129] и ряда других ученых.

Методология контроллинга включает в себя цели, принципы, функции, методы и инструментарий контроллинга. Изложенное выше многообразие подходов к определению и концептуальной сущности контроллинга является неоспоримым свидетельством развития контроллинга как науки. На наш взгляд, развитие методологии контроллинга организаций бизнеса в мире шло от простых функций управленческого учета к интегрированной информационно-аналитической структуре, объединяющей основные управленческие бизнес-функции: планирование, контроль, учет, анализ, бюджетирование и мотивация персонала.

Распространенная в настоящее время на практике модель контроллинга носит циклический характер.

Представители российской школы контроллинга (Н. Г. Данилочкина, С. Г. Фалько и др.) акцентируют внимание на учете нестабильности, волатильности и подверженности бизнеса рискам внешней среды [27, 111, 269]. Своевременное выявление и устранение рисков в деятельности организации бизнеса является одной из важнейших задач контроллинга.

Обобщая результаты анализа литературных и интернет-источников по классической методологии контроллинга можно сделать следующие выводы:

Таблица 1.13 – Сводка основных положений концепции контроллинга в ходе эволюции организаций бизнеса

	Концепции контроллинга					
	Управленческий учет	Информационная система	Координация	Планирование и контроль	Общая управленческая система	Координация процесса принятия решения
	1980-е гг.	Конец 1980-х гг.	1990-е гг.	Начало 1990-х гг.	Конец 1990-х гг.	2000-е гг.
Контроллинг - это	Система управления затратами при информационном обеспечении	Сбор информации и ее использование при планировании, финансировании, создании отчетов, консультировании	Новая функция менеджмента, обеспечивающая планирование, учет и управление по обратной связи	Планирование и контроль	Метасистема управления	Метафункция, обеспечивающая управление координацией принятия решений
Основные функции контроллинга	Создание методов и инструментов для организации управленческого учета	Информационное обеспечение менеджмента	Координирование различных процессов системы менеджмента для достижения определенной цели	Бюджетирование, стратегическое и оперативное планирование	Планирование, бюджетирование, анализ отклонений, использование методологии ССА (системный структурный анализ) и CASE-технологий для описания бизнес-процессов	Рефлексия управленческих решений с целью их формализации
Информационная система	Данные бухгалтерского учета	Данные всех функциональных областей	Данные управления по отклонениям	Данные планово-контрольных отчетов на базе внутреннего производственного учета	Система знаний для СППР (системы поддержки принятия решений)	Система управлениями знаниями

	Концепции контроллинга					
	Управленческий учет	Информационная система	Координация	Планирование и контроль	Общая управленческая система	Координация процесса принятия решения
	1980-е гг.	Конец 1980-х гг.	1990-е гг.	Начало 1990-х гг.	Конец 1990-х гг.	2000-е гг.
Авторы и составители	Дайле А., Манн Р., Майер Э., Скоун Т., Фольмут Х., Глущенко В.В., Глущенко И.И. и др.	Рейхман Т., Прайсслер П., Шеффер У., Броггемейер М., Берр Х. и др.	Кюппер Х.-Ю., Шмидт А., Вебер Й., Ценд А., Рор У., Долгов С. и др.	Хан Д., Хорват П., Шнайдер Д., Ивашкевич В.Б., Градов А.П., Кузин Б.И., Федотов А.А., Ващенко Ю.В. и др.	Штайнманн Х., Шрайогг И., Сьюрц И., Ньюман В., Рассел К.А., Ананьина Е.А., Данилочкин С.В., Данилочкина Н.Г., Карминский А.М., Примак А.Г., Фалько С.Г., Левин Л.Ф., Мальшева Л.А. и др.	Пич Г., Шерм Э., Штайнманн Х., Кустерман В., Ортман Г., Сидоу Д., Винделер А., Гидденс А., Беккер А. и др.

1. Определение «контроллинг» применительно к организациям бизнеса является достаточно «размытым» и имеет многочисленные интерпретации: от простого бухгалтерского (управленческого) учета и контроля до философской категории менеджмента и системной информационно-управленческой платформы.

2. Понятийный аппарат, относящийся к проблематике контроллинга, находится в постоянном развитии и требует учета новых тенденций в экономике и инноваций в технологических укладах (в частности, «Индустрии 4.0» и глобальной цифровизации экономики).

3. Отсутствует в ряде отраслей (в том числе и в сетевом ритейле) четкое позиционирование контроллинга в организационной структуре управления компанией (СРО).

4. В подавляющем большинстве исследований контроллинг – как экономическая категория – анализируется только на уровне организации бизнеса, а не в разрезе цепи поставок.

5. С теоретико-методологической точки зрения функционал контроллинга требует развития в ракурсе учета современных тенденций и технологий цифровой трансформации СРО и их цепей поставок, а также существенного изменения требований потребителей к составу решаемых задач и эффективности.

Остановимся на анализе логистического контура контроллинга организаций бизнеса. Работ по исследованию контроллинга логистики (логистических бизнес-процессов) компаний значительно меньше, чем по тематике общего контроллинга.

Обзор представленных в зарубежной литературе основных трактовок контроллинга логистики (логистических систем и процессов) представлен в таблице 1.14.

Таблица 1.14 – Анализ содержательной части контроллинга логистики зарубежными исследователями (составлено автором)

Автор	Год	Содержание понятия «контроллинг логистики»
G.B. Ihde [404]	2001	Целенаправленная координация планирования, администрирования и контроля выполнения логистических услуг для предоставления информации руководству компании
H.F. Binner [349]	2002	Концепция менеджмента, учитывающая все уровни управления и процессы, которые используются при планировании, контроле и мониторинге логистической деятельности, а также анализе затрат на логистику. Основная цель – предоставление информации на всех уровнях менеджмента организации бизнеса, чтобы обеспечить эффективность логистических решений.
H. Ehrmann [380]	2003	Инструментарий, необходимый для получения оптимального потока продукта в рамках логистических процессов, которые трансформируются в результаты деятельности компании с момента закупки комплектующих через производственные мощности до распределения готовой продукции.

Автор	Год	Содержание понятия «контроллинг логистики»
J. Piontek [444]	2003	Поддержка управления логистикой в организации бизнеса путем подготовки и предоставления информации пользователям в виде планирования, координации и контроля.
H. Pfohl [442]	2004	Контроллинг логистики – это функциональная управляющая подсистема, обеспечивающая управление логистикой в разрезе целей организации бизнеса.
P. Ceniga [357]	2011	Вся деятельность в области корпоративной логистики, целью которой является оптимизация логистических затрат.
R. Kowalak [417]	2011	Контроллинг логистики – это часть контроллинга, которая отвечает за планирование и контроль эффективного движения и хранения сырья, товаров и готовой продукции, а также обеспечение соответствующей информацией, связанной с их доставкой и обслуживанием в соответствии с требованиями клиентов.
Y. Wu, X. Wang [408, 514]	2020	Контроллинг использует методы, применяемые в логистике: планирование, контроль объема заказов и оптимизация запасов, анализ продаж.

Также, как и в общем контроллинге, обзор определения контроллинга логистики указывает на различные подходы к формализации его сущности. Общей чертой определений контроллинга логистики, представленный в зарубежной литературе, является оптимизация поддержки принятия решений для топ-менеджмента организаций бизнеса и создание инструмента для улучшения логистических бизнес-процессов. Обобщая подходы зарубежных школ, можно отметить, что контроллинг логистики – это инструментальный, поддерживающий управленческие функции и условия в сфере реализации логистических процессов, в том числе процессы, начиная от получения сырья через производство до доставки готовой продукции и обслуживания конечных клиентов. Этот инструментальный должен быть подкреплён соответствующей информацией и мониторингом материальных и финансовых потоков.

В большинстве случаев зарубежные компании считают контроллинг логистики частью общей системы контроллинга и ориентированы отслеживать операционные логистические издержки (на транспортировку, складирование, таможенное оформление), а также затраты на планирование и обеспечение заданного уровня сервиса. В целом преобладает процессный подход к контроллингу логистики в разрезе поддержки системы управления компанией, позволяющий выявлять измерять параметры логистических бизнес-процессов в ходе мониторинга, в основном с использованием управленческого учета затрат и производительности персонала и технологического оборудования ЛС [435]. Главная цель контроллинга логистики – оптимизировать логистические процессы с точки зрения достижения конкретных KPI, определяющих конкурентные преимущества компании на рынке [352]. В его важнейшие задачи

входят координация процессов в функциональных областях ЛС компании (в логистике снабжения, производства и распределения), измерение эффективности логистических процессов в каждой подсистеме на основе релевантной системы КРІ, устранение узких мест, а также планирование и контроль логистических затрат.

Перейдем теперь к рассмотрению и анализу работ российских ученых и специалистов в области контроллинга логистики. Среди авторов, занимающейся данной проблематикой можно отметить А. У. Альбекова, Л. Б. Белова, Г. В. Бубнову, Е. В. Будрину, Н. В. Григорьеву, В. В. Дыбскую, Е. И. Зайцева, В. К. Козлова, П. В. Куренкова, Н. Б. Куршакову, Г. Г. Лёвкина, В. С. Лукинского, М. В. Малевич, М. А. Мирошниченко, А. Г. Некрасова, Н. Г. Плетневу, Н. В. Полищук, О. В. Прошину, Т. А. Прокофьеву, В. И. Сергеева, С. А. Уварова, Н. Ю. Шейнер, Т. Г. Шульженко, Т. В. Щеглову (Левину), В. В. Щербакова и др. Анализ работ данных авторов показывает, что контроллинг логистики в методологическом аспекте и используемом практическом инструментарии мало чем отличается от рассмотренного выше общего контроллинга организации бизнеса.

На рисунке 1.27 представлена последовательность разработки и реализации процедуры контроллинга логистики организации бизнеса.

Логистический контроллинг соединяет планирование, контроль, учёт, мониторинг, информационную поддержку бизнес-процессов в интегрированную управляющую систему. При этом контроллинг логистики нацелен на выявление и расшивку узких мест в логистической деятельности, на достижение целей корпоративной стратегии при оптимизации ресурсов (в частности, снижении общих логистических затрат).

Функции контроллинга логистических бизнес-процессов включают в себя следующие компоненты, представленные в таблице 1.15.



Рисунок 1.27 – Последовательность разработки и реализации процедуры контроллинга логистики [197]

Таблица 1.15 – Функционал контроллинга логистики в цепи поставок [77]

Функция	Содержание
Планирование	Стратегическое, тактическое, оперативное планирование логистики в цепи поставок
Учет и расчет показателей функционирования процессов (система KPI)	Управленческий учет, формирование сбалансированной системы показателей, методы расчета KPI, нормирование и установление стандартов показателей на основе процедуры бенчмаркинга и стратегической карты цепи поставок (SCOR-модель).
Сравнение стандартного и фактического значений показателей. Выработка управленческих решений	Оценка отклонений между планированием и фактическим состоянием логистических бизнес-процессов цепи поставок. Анализ случаев недостижения целевых показателей и выработка мероприятий по ликвидации узких мест цепи.

Функция	Содержание
Отчетность	Генерирование отчетных форм для контроля и анализа эффективности принимаемых управленческих решений в логистике для всех контрагентов цепи поставок.

Детальные задачи контроллинга в логистике во многом зависят от характера бизнеса компании, в частности от того, какие логистические процессы происходят в компании и в каком объеме. Тем не менее, контроллинг всегда должен способствовать повышению эффективности реализации планов и повышению координации деятельности как функциональных подразделений компании, так и контрагентов цепи поставок, способствуя достижению стратегических целей бизнес и в то же время избегая возникновения явления субоптимизации.

На основании результатов анкетирования, информации данного раздела, анализа литературы и интернет-ресурсов, а также систематического исследования, выделены ключевые факторы, влияющие на актуальность разработки и внедрения методологии контроллинга логистических бизнес-процессов в цепях поставок сетевых розничных операторов на базе принципов цифровизации (см. рисунок 1.28)



Рисунок 1.28 – Основные факторы, определяющие актуальность развития методологии контроллинга логистических бизнес-процессов (составлено автором)

Выводы по главе 1

1. Сетевая розничная торговля в РФ развивается быстрыми темпами и продемонстрировала заметные изменения за период с 2020 по 2024 годы. Среди основных факторов, влияющих на состояние рынка СРО можно выделить интенсивное развитие омниканальной интернет-торговли, параллельный импорт, цифровую трансформацию цепей поставок СРО и обязательную цифровую маркировку некоторых групп товаров. Все крупнейшие игроки рынка сетевого ритейла активно развивают цифровизацию своей операционной, в том числе, логистической деятельности. СРО внедряют многофункциональные цифровые платформы для решения бизнес-задач, включающих аналитическую и логистическую отчетность, поддержку прямой доставки товаров покупателям, рекламный таргетинг и отслеживание заказов потребителей в реальном масштабе времени.

2. Важнейшим драйвером перемен в логистике СРО является цифровизация. Сетевой ритейл, наряду с финансами и телекоммуникациями демонстрирует наибольшие темпы цифровой трансформации. Важнейшей задачей для СРО является внедрение автоматизации и цифровизации в логистические бизнес-процессы. Крупные СРО продолжают инвестировать огромные средства в цифровизацию логистики и цифровую трансформацию своих цепей поставок.

3. Цепи поставок СРО удлиняются и усложняются. Как следствие, затраты на логистику растут, а логистические операции становятся все более подвержены рискам и менее предсказуемы. Сетевым ритейлерам необходимо одновременно экономить ресурсы и грамотно инвестировать в те логистические проекты, которые позволят удержать качество клиентского сервиса. Данные подходы позволяют поддерживать прибыльность бизнеса. В настоящее время на первый план выходит всё, что связано с цифровой трансформацией цепей поставок СРО и экономией логистических затрат.

4. Логистические бизнес-процессы в цепях поставок сетевых розничных операторов требуют более высокого уровня контроля достоверности и точности в условиях современной волатильной и слабо прогнозируемой экономической обстановки. Это связано с теми факторами, что у СРО становится меньше доступных ресурсов, таких как капитал и рабочая сила, а их поставщики и клиенты также имеют неопределенные перспективы. Поэтому роль контроллинга логистики становится все более важной, так как релевантная информация, помимо влияния на принятие решений, помогает точнее корректировать повседневные логистические операции в цепях поставок.

6. При наращивании объемов заказов и состава КРІ для отслеживания выполнения заказов клиентов многие СРО планируют внедрить автоматизированные системы для контроля и

мониторинга логистики в своих цепях поставок. Такие информационные сервисы обладают следующими характеристиками:

- обработка значительных потоков информации со всех контрольных (реперных) точек цепи поставок
- оперативное оповещение об отклонениях в логистических бизнес-процессах
- формирование отчетов по разным периодам наблюдений, позволяющие клиентам оперативно посмотреть в любом разрезе те или иные KPI логистики.

7. Нарастает гиперавтоматизация управления цепями поставок компаний сетевой розницы в следующих бизнес-процессах:

- размещение заказов на отгрузку товаров;
- заказ транспортных и логистических услуг (в том числе мультимодальных перевозок);
- отслеживание процесса транспортировки и управление запасами;
- выработка корректирующих мер при отклонениях от планов;
- автоматизация расчетов с поставщиками товаров и логистическими посредниками.

8. Обеспечение лучшей видимости/прозрачности цепей поставок становится одной из важнейших стратегических целей СРО в обозримом будущем. Цифровой контроль и мониторинг позволяет поддерживать прозрачность цепи поставок, выявлять и идентифицировать любые возможные логистические риски и разрабатывать и внедрять превентивные меры по минимизации негативных последствий в ЦП.

9. Система контроллинга логистики СРО является малоизученной с точки зрения методологии в разрезе цифровой экономики. Имеющиеся труды зарубежных и российских экономистов и ученых по методологии контроллинга не раскрывают в полной мере современной специфики контроллинга логистических бизнес-процессов СРО в оперативном и стратегическом аспектах. Интенсивная цифровизация экономики РФ и возрастающие требования клиентов ставят новые задачи перед компаниями сетевой розницы в плане развития методологии и инструментария логистического контроллинга в их цепях поставок.

10. Методология и практический инструментарий контроллинга логистики в цепях поставок СРО требует дальнейшего развития с учетом ужесточения требований клиентов к качеству сервиса, необходимости использования релевантных методов прогнозирования логистических рисков и цифровых технологий оперативного реагирования на возможные сбои, обеспечения прозрачности, непрерывного отслеживания параметров доставки заказов потребителям и уровней запасов в цепи поставок. Теоретические положения контроллинга, методы обеспечения прозрачности логистических бизнес-процессов в цепях поставок и соответствующий понятийный аппарат также требуют уточнения.

2 МЕТОДОЛОГИЯ КОНТРОЛЛИНГА ЛОГИСТИКИ В ЦЕПЯХ ПОСТАВОК СЕТЕВОГО РИТЕЙЛА

2.1 Развитие методологии контроллинга логистических бизнес-процессов в цепях поставок СРО

Исследование состояния логистического контроллинга в цепочках поставок сетевых ритейлеров, проведенное в главе 1 диссертационного исследования, показало наличие проблемных зон в существующих концепциях, теоретико-методологическом аппарате и инструментарии контроля логистических бизнес-процессов. Там же были идентифицированы основные драйверы, обуславливающие актуальность развития методологии контроллинга логистики СРО, к которым относятся:

1. Усложнение цепей поставок СРО (увеличение числа поставщиков, географии магазинов, логистических посредников и информационных потоков, использование различных режимов хранения и транспортировки, постоянные изменения в таможенных процедурах, рост документооборота и регуляторных требований), возрастание неопределенности внешней среды и логистических рисков, связанных с нестабильной геополитической обстановкой, негативной макроэкономической динамикой, пандемиями, санкционным давлением на РФ.

2. Интенсивная цифровизация экономики РФ, в том числе, сетевой розничной торговли. Активное использование СРО современных цифровых технологий, в том числе, аналитики больших данных, искусственного интеллекта, интернета вещей, блокчейна, облачных сервисов и т.п.

3. Усиление роли клиента (покупателя) в цепях поставок СРО и возрастание требований покупателей к уровню логистического сервиса. Возрастание клиентоориентированности сетевых ритейлеров, активное использование опыта клиентов (CX/UX цифровых технологий).

4. Ужесточение требований клиентов к обеспечению прозрачности и видимости логистических бизнес-процессов в цепях поставок, оперативности контроля и мониторинга доставки товаров, актуальной информации о статусах выполнения заказов / поставок в реальном масштабе времени и цене логистических услуг.

5. Необходимость повышения оперативности и достоверности контроллинга использования логистических активов: товарных запасов и объектов логистической инфраструктуры, а также общих логистических издержек в цепях поставок СРО.

6. Повышение точности и достоверности планирования, расчета и прогнозирования логистических KPI.

Российская экономика, как и мировая в целом, сталкивается с трудными периодами,

вызванными геополитическими и макроэкономическими потрясениями. К числу таких вызовов относятся: глобальные изменения в распределении сфер влияния, последствия пандемии, растущее внимание к идеологии ESG, затяжной экономический кризис, нестабильная политическая ситуация, региональные конфликты, специальная военная операция (СВО) и наложенные экономические санкции, а также стремительная цифровизация и другие факторы. Все это отрицательно сказалось на устойчивости и надежности цепей поставок сетевой розницы, поставило перед бизнесом новые вызовы, а перед руководством большинства СРО непростые задачи по переформатированию логистики. В связи с вышеизложенным, необходимо полномасштабное совершенствование логистического контроллинга как в методологическом плане, так и практических инструментах его реализации службами логистики и департаментами УЦП СРО.

В качестве основы для методологии исследования предлагается использовать структурную иерархию (см. таблицу 2.1.):

Таблица 2.1 – Структурная иерархия для методологии формирования системы контроллинга логистических бизнес-процессов в цепях поставок

Уровень иерархии	Название уровня	Описание
1	Парадигма	Основные философские и теоретические рамки, определяющие подход к исследованию.
2	Миссия, концепция, принципы, теория	Миссия: Основная цель и назначение исследования. Концепция: Общее представление о том, как будет реализовано исследование, включая ключевые идеи и подходы. Принципы: Основные правила и руководства, которые будут направлять исследовательский процесс. Теория: Научные основы и теоретические модели, на которых будет базироваться исследование.
3	Цель и задачи	Конкретные цели, которые необходимо достичь в ходе исследования, и задачи, которые необходимо решить для их достижения.
4	Инструментарий	Методы, модели, системы и алгоритмы, которые будут использоваться для проведения исследования
5	Информационно-компьютерная платформа:	Технические средства и программное обеспечение, которые поддерживают процесс исследования и обеспечивают сбор, анализ и обработку данных.

Эта иерархия позволяет создать четкую структуру для исследования, обеспечивая последовательность и логическую связь между различными его элементами.

Охарактеризуем основные фрейм-блоки методологической структуры. Иерархия методологического фреймворка отражает интегрированный комплекс проблем, связанных с обоснованием философского видения контроллинга логистики СРО (парадигмы исследования,

миссии, развития понятийного аппарата), цели и задач, инструментов, методов и моделей, позволяющих системно управлять логистической деятельностью в цепях поставок для адаптации к постоянно изменяющимся параметрам внешней среды и проводить оценку результатов управления.

Парадигма методологии исследования современного состояния и развития логистического контроллинга строится на принципах цифровизации логистики и цифровой трансформации цепей поставок сетевых ритейлеров (СРО). Это означает, что основное внимание уделяется внедрению цифровых технологий и инновационных решений, которые позволяют оптимизировать логистические процессы, повысить их эффективность и адаптивность к изменяющимся условиям рынка. В современную эпоху развития информационных и инновационных технологий новые цифровые инструменты охватили все сферы экономики. Цифровые технологии оказывают существенное влияние на экономику, формируя в ней фундаментальные изменения. По мнению большинства ученых и исследователей именно цифровизация и другие инновационные технологические трансформации являются теми процессами, которые способствовали развитию глобальных изменений как в экономике в целом, так и в управлении цепями поставок. В этой ситуации парадигма цифровизации экономики определяет системный подход к оценке развития контроллинга логистики в цепях поставок СРО, как формы организации экономической деятельности, направленной на совершенствование управления в сетевом ритейле с помощью новых цифровых технологий.

Цифровая экономика – это часть реальной экономики, ее цифровой сегмент, который опирается на использование цифровых технологий. В контексте данной работы можно выделить три ключевых аспекта цифровой экономики, которые непосредственно связаны с логистическим контролем цепочек поставок в сетях ритейлерских компаний:

- ✓ Цифровая инфраструктура логистики, включающая серверы, сети передачи данных, системы хранения и другие компоненты, необходимые для надежной работы логистических процессов и их интеграции с другими системами управления цепочками поставок;
- ✓ Логистические бизнес-процессы, выполняемые через компьютерные сети (Интернет), такие как доставка товаров, управление запасами, мониторинг движения и другие логистические операции. Они предполагают использование цифровых технологий для повышения эффективности и оптимизации логистических операций, что позволяет осуществлять управление на расстоянии и в реальном времени;
- ✓ Смарт (умные) контракты, заключаемые через компьютерные сети, такие как аренда или продажа оборудования, а также предоставление услуг. Смарт-контракты включают соглашения о передаче прав на использование ресурсов через интернет и представляют собой

новый вид сделок, которые могут значительно упростить и ускорить процедуры заключения договоров.

Эти три аспекта цифровой экономики являются ключевыми элементами, формирующими цифровую экономику и оказывающимися значимыми для успешного функционирования логистического контроля в цепочках поставок сетевых ритейлеров.

Миссия логистического контроллинга совпадает с общей миссией логистики, выражающейся в правиле 7R или - другими словами - «логистическом миксе»: «Обеспечение наличия нужной продукции в должном качестве и правильном количестве в установленное время в необходимом месте для конкретного потребителя с оптимальными затратами» [365].

В концептуальном аспекте рассмотрим основные структурные (процессные) компоненты деятельности СРО (рисунок 2.1). Цепочка «потребность → мотив → цель → задача → технология → действие → результат», выделенная на рисунке 2.1 толстыми стрелками, соответствует единому «циклу» логистической деятельности компании. Цель разложена по условиям, нормам и принципам деятельности в комплекс задач, определяющих методологию логистического контроллинга в цепи поставок СРО. Далее, учитывая выбранную технологию (т.е. систему условий, форм, методов и средств решения задач), необходимо выбрать определенное действие. Отметим, что технология включает в себя содержание и формы, методы и средства, а вышеуказанное действие приводит (под влиянием внешней среды) к определенному результату логистической деятельности.

Особое место в структуре логистической деятельности СРО занимают те компоненты, которые называются либо «саморегулированием» (в случае отдельного контрагента цепи поставок), либо «контроллингом» (в случае цепи поставок в целом – см. рисунок 2.1). Саморегулирование – это замкнутый цикл управления, в котором субъект контроля (например, менеджер или специалист по логистике) корректирует параметры своей деятельности на основе оценки достигнутых результатов (см. тонкая стрелка на рисунке 2.1). В процессе саморегулирования субъект контролирует выполнение поставленных целей, оценивает результаты своих действий и, если необходимо, вносит коррективные меры для улучшения производительности или устранения проблем.

Выбранная форма контроля параметров логистических бизнес-процессов, в свою очередь, определяет, при каких ограничениях какую информацию необходимо использовать. Путем идентификации (прогнозирования) возможных сбоев и настройки оперативного и стратегического контуров контроллинга, управляющих переменных и информационной поддержки, могут быть предприняты действия, которые приведут к восстановлению нарушенных KPI логистических процессов в цепи поставок (рисунок 2.2).



Рисунок 2.1 – Структурные компоненты деятельности СРО в процессе логистического контроллинга (составлено автором)

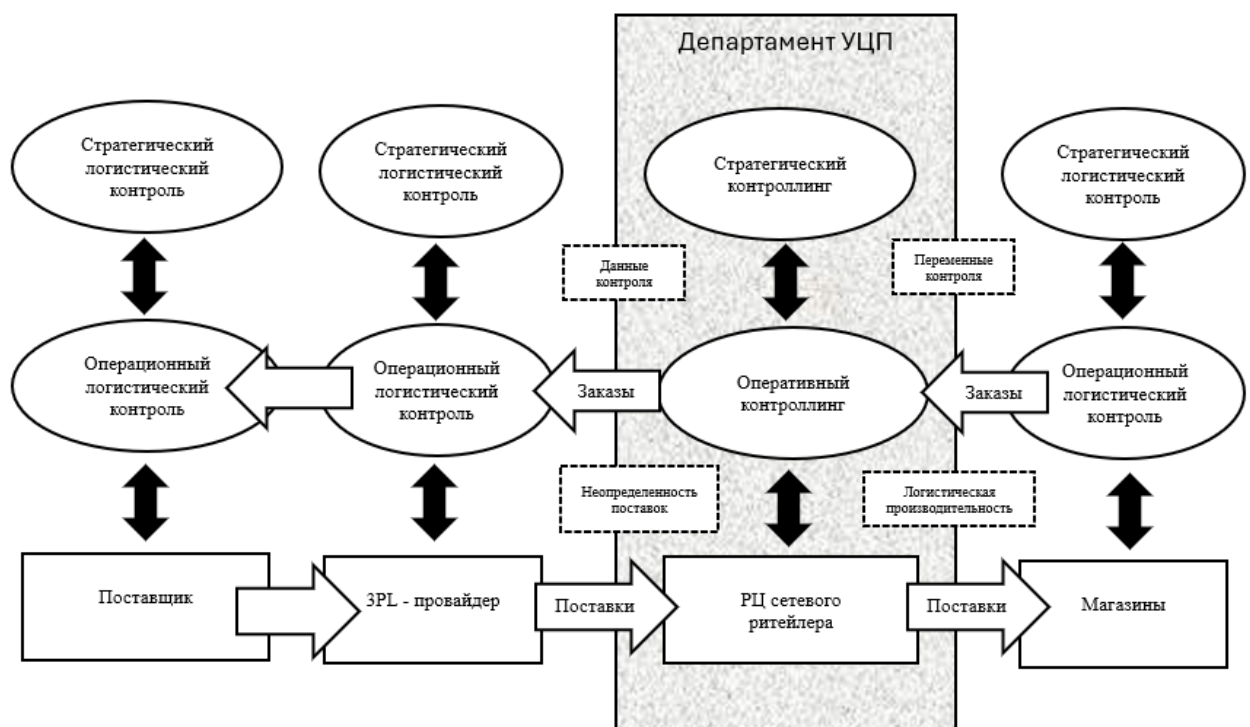


Рисунок 2.2 – Укрупненная модель контура логистического контроллинга в цепи поставок СРО (составлено автором)

Концепция логистического контроллинга СРО – это модель того, как цепь поставок контролирует потоки товаров и информации. Идентификация контрольных точек логистического процесса определяется параметрами заказов клиентов, характером интерфейса между продажами, маркетингом и логистикой, управлением логистическими мощностями, способами межорганизационной координации и методами планирования. Взяв за основу эти вводные, можно указать четыре элемента концепции логистического контроллинга, которые составляют основу методологии:

1. Иерархические уровни планирования цепи поставок с подвижным горизонтом.
2. Система логистических KPI.
3. Информационный (цифровой) контроль, анализ, мониторинг и репортинг.
4. Уровень координации контрагентов в цепи поставок.

В качестве основной концепции логистического контроллинга для фокусной компании в цепи поставок сетевых ритейлеров (СРО) можно использовать обобщенную циклическую модель (фреймворк) системы контроллинга бизнеса (рисунок 1.26). Эта модель позволяет структурировать процессы контроллинга в логистике, обеспечивая их интеграцию в общую систему управления организацией.

С позиций инсталляции системы контроллинга в цепь поставок СРО концептуальная модель, которую можно использовать для структурирования логистического контроллинга может выглядеть следующим образом (рисунок 2.3).



Рисунок 2.3 – Концептуальная модель логистического контроллинга цепи поставок СРО (составлено автором)

Выбор концепции контроллинга логистического определяется несколькими ключевыми факторами, включая:

1. **Стратегия цепи поставок СРО:** Концепция логистического контроллинга должна соответствовать общей стратегии компании, включая ее цели, приоритеты и подходы к управлению. Например, если стратегия ориентирована на снижение затрат, контроллинг должен сосредоточиться на оптимизации процессов и управлении запасами.
2. **Конкурентное окружение:** Условия, в которых функционирует компания, играют важную роль в выборе концепции контроллинга. В условиях высокой конкуренции может потребоваться более гибкая и адаптивная система контроллинга, способствующая быстрому реагированию на изменения в рыночной среде.
3. **Характеристика рынка:** Специфика рынка, на котором работает компания, также влияет на выбор концепции. Например, на динамичных и быстро меняющихся рынках может быть необходима система контроллинга, способная обеспечить высокую степень прозрачности и оперативности.
4. **Ассортиментная матрица:** Разнообразие продуктов и услуг, предлагаемых компанией, требует индивидуального подхода к контроллингу. Разные категории товаров могут требовать различных методов управления и анализа, что должно быть учтено при разработке концепции.
5. **Организация процесса логистической деятельности:** Эффективность логистических операций зависит от структуры и организации логистической деятельности. Концепция контроллинга должна быть интегрирована в существующие процессы и учитывать их особенности, чтобы обеспечить максимальную эффективность.

Таким образом, выбор концепции логистического контроллинга должен быть обоснованным и учитывать все вышеперечисленные факторы для достижения оптимального результата в управлении цепями поставок СРО.

Требования к логистическим характеристикам должны определяться с точки зрения таких факторов, как сроки выполнения заказов клиентов и прозрачности цепи поставок. Характеристики товарного потока и характеристики логистического процесса, такие как маршруты транспорта, циклы закупок по товарным группам, наличие складских мощностей и ограничения на время доставки необходимо учитывать с точки зрения сложности, неопределенности и гибкости цепи поставок СРО. Все эти факторы необходимо принимать в качестве исходных данных для стратегического решения относительно того, какую концепцию логистического контроллинга реализовать, включая уровень цифровизации логистики и цепи поставок в целом. Выбор концепции – это выбор между альтернативами с последствиями для планирования и функционирования оперативного контура логистического контроллинга.

Представленная на рисунке 2.3 структура состоит из четырех уровней, каждый из которых представляет этап контроля и анализа соответствующих логистических параметров. Первые два уровня составляют основу, на которой разрабатывается концепция логистического контроллинга. Третий уровень характеризует систему контроллинга логистики в фокусной компании – СРО. Четвертый уровень предполагает формирование системы логистического контроллинга во всей цепи поставок.

Концепция (рисунок 2.3) характеризуется существующими уровнями планирования, контроля КРІ и информационной поддержкой. При переходе на четвертый уровень необходима координация между решениями по логистическому контроллингу, принимаемыми различными контрагентами в цепи поставок.

Методология логистического контроллинга в цепях поставок СРО должна базироваться на следующих основных принципах:

✓ Системный подход и анализ в контексте логистического контроллинга подразумевают, что все звенья цепи поставок рассматриваются как взаимосвязанные и взаимодействующие элементы, которые функционируют для достижения единой цели управления и оценки эффективности логистики.

✓ Использование теоретических подходов общей теории управления и экономической кибернетики. Идеология контроллинга логистики основана на принципах работы следящих систем, заимствованных из теории автоматического управления, а также на ключевых концепциях кибернетики (система, контур обратной связи, информация и др.).

✓ Принцип глобальной оптимизации. При построении системы контроллинга необходимо согласовать следующие цели:

- локальные цели логистики контрагентов;
- глобальная цель функционирования цепи поставок СРО.

✓ Принцип общих логистических затрат (TCO – Total Cost of Ownership – Совокупная Стоимость Владения), т.е. суммарный учет полной совокупности затрат на управление цепью поставок СРО.

✓ Принцип логистической интеграции и координации. При реализации контроллинга логистических бизнес-процессов обязательным фактором является достижение согласованного, интегрального участия всех контрагентов в разрезе межфункциональной и межорганизационной координации. Функционал контроллинга логистики представляет собой интеграцию основных управленческих функций: планирования, контроля, учета, анализа, мотивации персонала и бюджетирования.

✓ Создание единого информационного пространства, а именно информационной платформы интеграции всех контрагентов цепи поставок СРО для координации и коммуникации в процессе контроллинга логистики.

✓ Принцип ESG (Environmental, Social, and Corporate Governance) в процессе контроллинга – корпоративные цели СРО включают в себя социальную ответственность бизнеса; меры, которые принимает компания, чтобы улучшить окружающий мир; соответствовать экологическим требованиям по охране окружающей среды и поддерживать высокий уровень корпоративной культуры.

✓ Принцип устойчивости и адаптивности. Система контроллинга логистических бизнес-процессов должна устойчиво работать при изменении факторов и параметров внешней среды. При значительном уровне неопределенности система должна приспосабливаться к новым условиям.

Исследование, проведенное в первой главе диссертации, выявило текущее состояние и тенденции развития логистического контроллинга, что подчеркнуло необходимость уточнения теории и понятийного аппарата в контексте цифровой трансформации цепей поставок сетевых ритейлеров (СРО). Это означает, что для успешного внедрения и применения логистического контроллинга в условиях цифровизации требуется адаптация существующих теоретических основ и понятий, а также разработка новых терминов и определений, которые отражают современные реалии и вызовы, с которыми сталкиваются компании. Уточнение теории позволит более точно описать процессы, происходящие в цепях поставок, а также разработать эффективные инструменты и методы контроллинга, соответствующие требованиям цифровой эпохи.

Соответственно, в разделе 2.2 проанализированы набор релевантных терминов, относящихся к теме диссертационного исследования, и дана авторская трактовка основных понятий.

Инструментарий контроллинга логистики в цепях поставок СРО чрезвычайно широк и включает совокупность методов, моделей, систем и алгоритмов, используемых на разных уровнях и стадиях процедуры контроллинга. В общем случае принято делить инструменты контроллинга логистических бизнес-процессов СРО на стратегические и оперативные (таблица 2.2). Ряд инструментов, методов и моделей применяется на обоих уровнях.

Таблица 2.2 – Перечень наиболее распространенных инструментов контроллинга логистики СРО (составлено автором)

Стратегический уровень	Оперативный уровень
• Сбалансированная система показателей (ССП/BSC) • Анализ жизненного цикла продукта (CALS) • Анализ внешней среды • SWOT-анализ; анализ пяти конкурентных сил Портера; Матрица McKinsey, и матрица BCG; портфельный анализ. • STEP (PEST) анализ • GAP-анализ • Анализ организационной культуры • Модель стратегической прибыли (модель Дюпона); анализ степени удовлетворения потребителей; анализ добавленной потребительской ценности/анализ добавленной стоимости (CVA/EVA) • Анализ общих затрат (TCO) • Анализ рентабельности активов/инвестиций (ROA/ROI) • Анализ акционерной стоимости • Методы экономической кибернетики • Методы финансового контроля и анализа («таргет-костинг») • Стратегическое бюджетирование • Аналитика: описательная (дескриптивная), диагностическая, предиктивная (прогнозная, предсказательная), предписывающая • Методы исследования операций • Корреляционный и регрессионный анализ (методы математической статистики) • Методы теории случайных процессов • Референтные модели цепей поставок (SCOR, DCOR, CCOR, S-модель, APQC Process Classification Framework) • Анализ логистических рисков • Бенчмаркинг • Аналитика больших данных (Big Data Analysis) • Сценарное планирование • Методы прогнозирования	• Функционально-стоимостной анализ (ФСА) • Методы финансового контроля и анализа • Факторный анализ отклонений • Оперативное бюджетирование • Бизнес-процесс менеджмент (BPM) • Нотации моделирования логистических бизнес-процессов (CASE-аналитик; ARIS Toolset; QPR; IDEF0/IDEF1; BPWin; ERWin; SiverRun; Oracle Designer; Rational Rose; метод Ericsson-Penker и др.). • Референтные модели цепей поставок (SCOR, DCOR, CCOR, S-модель, APQC Process Classification Framework) • Аналитика: описательная (дескриптивная), диагностическая, предиктивная (прогнозная, предсказательная), предписывающая • Методы имитационного моделирования • Анализ логистических рисков • Бенчмаркинг, GAP-анализ • Методы прогнозирования • Методы математической статистики (корреляционный и регрессионный анализ) • Методы исследования операций (программирование - динамическое, нелинейное, линейное, стохастическое; • Методы теории игр • Методы имитационного моделирования • Методы статистических решений • Методы теории массового обслуживания • Метод сетевого планирования • Прочие методы

В заключение данного раздела остановимся на информационно-компьютерной поддержке логистического контроллинга в цепях поставок СРО.

Цепи поставок сетевого ритейла, особенно глобальном ракурсе, представляют собой

сложные мульти-эшелонированные (*Multi-Party Supply Network - MPSN*) сетевые структуры, интегрирующие товаропроводящую логистическую инфраструктуру и IT-платформы контрагентов, включая цифровые приложения, интерфейсы, данные и сервисы. Современная информационная платформа поддержки MPSN – это набор инновационных технологий, объединяющих разрозненные секторы цепи поставок СРО. Она позволяет фокусной компании «координировать» выполнение логистического цикла заказа клиента в рамках сквозной (end-to-end – E2E) сети, а не управлять логистическими процессами и объектами физической инфраструктуры по отдельности.

Как было показано в первой главе диссертации, основным драйвером технологических перемен, существенно затронувшим и сектор сетевой розничной торговли, явилась цифровизация логистики и цифровая трансформация цепей поставок СРО в направлении так называемого «электронного» УЦП – eSCM/SCM4.0. В цепях поставок сетевого ритейла широко применяются различные информационно-компьютерные системы (КИС ERP-класса), робототизированные комплексы, автоматизированные системы управления складом и транспортом (WMS/TMS), интеллектуальные транспортные системы. В планировании цепей поставок и операционной деятельности активно используются следующие цифровые технологии:

- ✓ интернет вещей (IoT – Internet of Things);
- ✓ беспилотная техника (дроны и транспортные средства без водителей);
- ✓ роботы;
- ✓ искусственный интеллект (AI) и машинное обучение (ML);
- ✓ аналитика больших данных (Big Data Analysis);
- ✓ технологии блокчейн (BlockChain);
- ✓ виртуальная реальность (VR);
- ✓ дополненная реальность (AR) и т.п.

Как было показано в первой главе, в последние несколько лет наблюдается бум разработки приложений AI (GenAI) в логистике сетевого ритейла. Практически трудно сейчас представить решения Digital Logistics, в которых так или иначе не использовались бы элементы AI. Среди продвинутых решений по цифровой логистике и УЦП СРО, в которых используется искусственный интеллект, можно указать складскую робототехнику, беспилотный транспорт, интеллектуальные транспортные системы, приложения по оптимальной маршрутизации перевозок и дислокации объектов производственно-логистической инфраструктуры, системы интегрированного бизнес-планирования цепей поставок СРО, системы редизайна сетевой структуры, контроля и мониторинга цепей поставок - Supply Chain Control Tower (3.0 / 4.0), IT-платформы MPSN и RTTVP и др.

2.2 Теоретические положения и уточнение понятийного аппарата контроллинга и обеспечения прозрачности логистических бизнес-процессов в цепях поставок

Системный анализ проблематики логистического контроллинга в цепях поставок СРО, проведенный в главе 1 диссертации, показал актуальность и необходимость уточнения не только определения отдельных терминов (в том числе, и самого понятия контроллинга логистики), но и развития понятийно-смысловых категорий контроллинга логистических бизнес-процессов в условиях интенсивной цифровизации экономики РФ. До сих пор нет единого определения термина «контроллинг логистики цепи поставок», поскольку существуют разные мнения относительно УЦП и состава функционала контроллинга логистики.

Под контроллингом логистики в цепи поставок будем понимать интегрированный функционал департамента УЦП фокусной компании, который предназначен для обеспечения топ-менеджмента компании и контрагентов цепи релевантной информацией о фактических и прогнозных значениях КРІ логистических бизнес-процессов для оценки эффективности логистики цепи поставок и принятия решений по устранению или минимизации негативных последствий возможных рисков событий.

В контроллинге цепи поставок осуществляется сбор и использование информации о выполнении логистических бизнес-процессов с помощью корпоративных информационных систем и систем управленческого/бухгалтерского учета контрагентов цепи поставок при планировании, бюджетировании, ценообразовании, создании отчетов, оценке, консультировании и аудите. Учитывая выводы первой главы диссертации, следует отметить, что современный терминологический аппарат логистического контроллинга эволюционирует вместе с цифровизацией экономики в целом и цифровой трансформацией цепей поставок в частности. В этой связи необходимо выделить ключевые термины, которые, по нашему мнению, требуют уточнения в контексте контроллинга логистики в цифровых цепях поставок:

1. **Цифровая трансформация цепей поставок** (цифровая структура (фреймворк), включающая цифровизацию опыта клиентов, цифровые продукт, процесс и цепь поставок).
2. **Цифровой двойник** (цифровая тень, цифровой след, цифровая нить);
3. **Мульти-эшелонированная сетевая структура цепи поставок;**
4. **Прозрачность цепи поставок** (прослеживаемость, сквозная (E2E – End-To-End) прозрачность и видимость цепи поставок);
5. **Командный или диспетчерский центр цепи поставок;**
6. **Цифровой контроль и мониторинг цепи поставок в реальном масштабе времени.**

Расширенные возможности логистического контроллинга в цифровых цепях поставок

СРО могут принести огромную выгоду компаниям в области зрения снижения затрат и предоставления услуг. При этом повышается операционная эффективность, устойчивость, растет удовлетворенность клиентов, а, в некоторых случаях, доход и прибыль. Развитие бизнеса свидетельствует о том, что в нынешнюю эпоху цепи поставок должны трансформироваться в цифровые, иначе они рискуют потерять конкурентоспособность. В зависимости от сектора экономики, в котором работает фокусная компания, цифровизация может принимать разные формы. Самое простое определение цифровой цепи поставок - это та, которая модернизирует свои ключевые бизнес-процессы, используя цифровые технологии для их оптимизации и автоматизации. Однако данное определение в значительной степени акцентирует внимание на технологической стороне цифровой трансформации цепей поставок. Многие компании, стремясь к цифровизации, часто сосредотачиваются исключительно на внедрении новых технологий, таких как автоматизация, облачные решения или аналитика больших данных. Тем не менее, для успешной цифровой трансформации необходимо учитывать более широкий контекст, включающий не только технологии, но и людей и процессы.

Цифровая цепь поставок – это цепь поставок, в которой цифровые технологии и анализ данных используются для принятия решений, оптимизации производительности и быстрого реагирования на меняющиеся условия. По своей сути цифровые цепи поставок основаны на тех данных, которые:

- получены в существующих цепях поставок;
- хранятся в хранилищах данных;
- анализируются для получения практических сведений [80].

Благодаря цифровым цепям поставок компании могут пользоваться преимуществами взаимосвязанных ИТ-партнеров. Это подразумевает сокращение информационной задержки до уровня, близкого к реальному времени, и устранение случаев недопонимания или даже пропущенных сообщений. Вместо того чтобы действовать по принципу реагирования, цифровые цепи поставок позволяют компаниям прогнозировать будущие потребности по мере сбора, анализа и распространения большего количества данных.

В работе [203] нами было показано, что основу цифровой трансформации цепи поставок составляет так называемый «цифровой фреймворк», который можно определить, как «последовательную реализацию совокупности цифровых фрейм-блоков в разрезе использования опыта клиентов, формирования цифрового продукта и процесса, составляющих цифровую цепь поставок».

Содержательная структура фрейм-блоков представлена в таблице 2.5.

Проектирование и контроллинг цифровых цепей поставок тесно связано с идеологией цифровых двойников (Digital Twin).

В самом общем варианте цифровой двойник – это виртуальная модель, предназначенная для точного отражения физического объекта [392]. Исследуемый объект должен быть оснащен различными датчиками, сенсорами (объекты интернета вещей), связанными с жизненно важными областями функционирования объекта.

Применительно к УЦП и задачам логистического контроллинга используются такие понятия, как цифровой двойник цепи поставок (Supply Chain Digital Twin – SCDT), цифровая тень, цифровой след, цифровая нить. Сводка наиболее распространенных определений указанных выше понятий приведена в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Определения понятия «Digital Twin» и связанных с ним терминов (составлено автором)

Термин	Определение	Источник
Цифровой двойник (Digital Twin) (сборочная единица – агрегат – изделие/система)	Набор виртуальных информационных конструкций, которые полностью описывают потенциальный или фактический реальный произведенный продукт от микроскопического уровня до геометрического макроскопического уровня. Описание, предоставленное цифровым двойником, должно быть «практически неотлично от своего физического аналога».	Michael Grieves. Digital Twin: Mitigating Unpredictable, Undesirable Emergent Behavior in Complex Systems (Excerpt). URL: https://www.researchgate.net/publication/307509727_Origins_of_the_Digital_Twin_Concept .
	Точная виртуальная модель продукта или производственной единицы, которая отражает все изменения в течение жизненного цикла. Цифровой двойник используется для прогнозирования поведения, оптимизации режимов функционирования, а также применения информации и внедрения ноу-хау, полученных в ходе проектирования и производства продукции.	Siemens Digital Industries Software. Digital Innovation Platform. URL: https://www.plm.automation.siemens.com/global/en/our-story/vision-digital-innovation/digitalinnovation-platform.html
	Цифровое представление, которое отображает реальный объект, процесс или систему, при этом цифровые двойники также могут связываться в единое целое для создания более крупных систем, – таких как электростанция или город.	Компания Gartner. Gartner Survey Reveals Digital Twins Are Entering Mainstream Use. URL: https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2019-02-20-gartner-survey-reveals-digital-twins-are-entering-mainstream

Термин	Определение	Источник
	Цифровая копия физического объекта или процесса, помогающая оптимизировать эффективность бизнеса. Концепция «цифрового двойника» является частью четвёртой промышленной революции и призвана помочь предприятиям быстрее обнаруживать физические проблемы, точнее предсказывать их результаты и производить более качественные продукты.	Википедия. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D0%B4%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D0%BD%D0%B8%D0%BA
Цифровые тени (Digital Shadows)	Представляют собой системы связей и зависимостей, описывающих поведение реального объекта / продукта, как правило, в нормальных условиях работы и содержащихся в избыточных больших данных (Big Data), которые получают с реального объекта / продукта при помощи технологий промышленного интернета. Для формирования цифровой тени посредством выявления связей и зависимостей используется предиктивная аналитика.	Цифровые двойники в высокотехнологической промышленности: экспертно-аналитический доклад. – М.: Технет, НТИ, 2019. – 58с. https://4science.ru/articles/Cifrovie-dvoyniki-i-cifrovie-teni-v-visokotehnologichnoi-promishlennosti
Цифровой след (или цифровой отпечаток) (Digital Footprint)	Уникальный набор действий в Интернете или на цифровых устройствах. Известен также как «кибер-тень», «электронный след» или «цифровая тень», — это информация, оставленная в результате просмотра веб-страниц и сохраненная в виде куков. Термин обычно применяется к одному пользователю, но может также относиться к какой-либо коммерческой компании, организации или <i>цепи поставок в целом. (Часто «цифровой след» и «цифровая тень» используются как синонимы)</i>	Википедия. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4
Цифровая нить (Digital Thread)	Обмен данными о жизненном цикле продукта по расширенной цепи поставок через коммуникационную среду, которая позволяет различным заинтересованным сторонам получать доступ к данным, относящимся к их обязанностям по требованию.	Engineering247. https://www.digitalengineering247.com/glossary/digital-thread?__cf_chl_captcha_tk
	Коммуникационная структура, которая связывает традиционно разрозненные элементы в производственных процессах и обеспечивает интегрированное представление об активах на протяжении всего жизненного цикла производства. В дополнение к технологии для создания цифровой нити требуются бизнес-процессы, которые помогают встраивать управление решениями на основе данных в производственную культуру.	Tech Target. https://searcherp.techtarget.com/definition/digital-thread

Термин	Определение	Источник
Цифровой двойник цепи поставок (Supply Chain Digital Twin)	Это виртуальная копия цепи поставок, которая представляет сотни активов: производственных и логистических мощностей, складов, материальных потоков, а также товарных запасов. Используя расширенную аналитику и искусственный интеллект (AI), цифровой близнец имитирует производительность цепи поставок, учитывая сложность цепи, которая ведет к потере стоимости и рискам. Он определяет, где существуют волатильность и неопределенность, а также где возможна оптимизация. Цифровой близнец также позволяет планировать сценарии, так что фокусная компания может принимать решения на основе потребностей бизнеса (например, балансирование уровней обслуживания с потребностями в запасах и затратами), а не просто решать проблемы по мере их возникновения.	Boston Consulting Group. https://www.bcg.com/capabilities/operations/conquering-complexity-supply-chains-digital-twins.aspx
	Это цифровое представление физической (часто мульти-эшелонированной) цепи поставок. Это динамическое, в реальном времени и поэтапное представление различных связей между объектами данных, которые в конечном итоге определяют функционирование физической цепи поставок.	Gartner. Gartner «The 2019 Top Supply Chain Technology Trends You Can't Ignore». Christian Titze, Andrew Stevens, 11 March 2019.
	Это цифровая версия физической цепи поставок: поставщиков, клиентов, а также собственных активов (например, производственных и логистических мощностей), путей поставок и многого другого. Цифровой близнец цепи поставок обеспечивает наглядное представление о том, откуда поступают партии поставок, куда они направляются и - в идеале - о любых препятствиях, которые могут помешать доставке товаров потребителям.	Why You Need a Supply Chain Digital Twin. https://www.riskmethods.net/resilient-enterprise/supply-chain-digital-twin/

Обобщая определения, приведенные в таблице 2.3, можно дать следующую трактовку базовых терминов, определяющих понятие цифровых двойников в УЦП.

Цифровой двойник бизнес-процесса – это имитационная компьютерная модель бизнес-процесса в определенной цифровой нотации в форматах «as is» / «to be – стало / было», которая позволяет автоматизировать управление процессом, идентифицировать критические события процесса и предоставлять варианты поддержки принятия решений (сценарии «что, если») лицам, принимающим решения (менеджменту компаний) на основе предиктивной аналитики,

использования искусственного интеллекта и машинного обучения.

Цифровой двойник цепи поставок – это совокупность цифровых двойников объектов логистической и производственной инфраструктуры и ключевых бизнес-процессов в цепи поставок, объединенных в мульти-эшелонированную сетевую структуру (цифровую экосистему).

С развитием глобализации экономики интеграция различных контрагентов в сложной цепи поставок и контроллинг материальных/информационных потоков по всей сетевой структуре играют решающую роль в производительности и конкурентоспособности цепи. Усиление конкуренции на мировом рынке показало, что построение оптимальной мульти-эшелонированной сети поставок (Multi Party Supply Network) стало одной из важных стратегических целей многих компаний [234].

Multi-Party Supply Network (MPSN) – это мульти-эшелонированная (мультиагентная, многосторонняя) сеть поставок, которая представляет собой единую технологическую и IT-платформу, включая программные/цифровые приложения, интерфейсы, данные и сервисы. Контрагенты могут обмениваться данными, процессами и приложениями в реальном времени с целью достижения своих бизнес-целей и общей цели функционирования цепи поставок.

Как показывает системный анализ литературы и интернет-ресурсов, тематика построения MPSN и реализация в них релевантной модели логистического контроллинга в последнее десятилетие получила активное развитие. Логистический контроллинг в MPSN предлагает решения на разных эшелонах цепи поставок: от стратегического уровня (о характеристиках объектов логистической инфраструктуры, таких как размер, тип и местоположение) до тактического уровня (транспортировка и управление запасами).

Традиционным корпоративным IT-приложениям реализации задач логистического контроллинга в УЦП требуются соединения «точка-точка», что приводит к задержкам и множеству других проблем. Информационно-технологическая платформа MPSN работает по-другому. Деловые партнеры подключаются один раз к единой IT-платформе. Затем они смогут подключиться к любой другой компании в сети в цифровом формате, подобно тому, как работает социальная сеть. Единая IT-платформа получила название сеть SVoT (Real-time SVoT (Single Version of the Truth – Единая версия истины) Network) в реальном времени. Это сеть, которая в целом была органично разработана с единой базой данных и единым механизмом обработки. Это – подход «многие ко многим», при котором все контрагенты цепи поставок используют одно и то же много-корпоративное хранилище данных, а также совместное выполнение одного и того же многостороннего процесса логистического контроллинга.

Современные подходы к реализации контроллинга логистики в УЦП также неразрывно связаны с понятиями прослеживаемости, видимости и прозрачности цепи поставок [85, 201, 204,

238].

Прозрачность – это самое широкое понятие, которое охватывает все остальные понятия, которые в свою очередь исторически начинались с идентификации категории «прослеживаемость».

В таблице 2.4 приведены наиболее распространенные определения данных терминов применительно к управлению цепями поставок.

Таблица 2.4 – Сводка определений терминов: прослеживаемость, видимость, прозрачность (составлено автором)

Определение, комментарии	Источник
Прослеживаемость (<i>Traceability</i>)	
Прослеживаемость – это возможность отследить что-либо. В некоторых случаях это интерпретируется как возможность проверить историю, местонахождение или применение предмета посредством документально подтвержденной идентификации. Применительно к УЦП означает возможность (и реализацию) отслеживать заданный набор или тип информации в определенной степени или способность хронологически связывать однозначно идентифицируемые объекты поддающимся проверке способом. Прослеживаемость применима к контроллингу, УЦП, разработке программного обеспечения, здравоохранению и безопасности.	https://en.wikipedia.org/wiki/Traceability
Прослеживаемость – возможность узнать информацию о том, где и как был произведен товар.	https://dictionary.cambridge.org/english/traceability
Прослеживаемость в цепи поставок (<i>SC Traceability</i>) – это возможность идентифицировать, отслеживать и отслеживать элементы продукта или вещества по мере его продвижения по цепочке поставок от сырья к готовой продукции.	https://www.techtarget.com/searcherp/definition/traceability
Прослеживаемость – это процесс отслеживания цикла разработки вашего продукта. Благодаря прослеживаемости вы документируете каждый этап производственного процесса, от прибытия сырья до доставки готовой продукции. Эта документация может помочь предприятиям быстро отозвать дефектную продукцию, оптимизировать производство и обеспечить соответствие нормативным требованиям.	https://www.indeed.com/career-advice/career-development/traceability
Видимость (<i>Visibility</i>)	
Видимость цепи поставок – это возможность просматривать или отслеживать запасы по мере их перемещения по цепи. Видимость цепи поставок в реальном времени – это полное, сквозное представление процессов логистики, управления запасами и складами, а также персонала в компании в режиме реального времени.	https://www.google.com/search?q=Supply+Chain+visibility+definition&sca_esv

Определение, комментарии	Источник
Видимость цепи поставок (SCV) – это возможность отслеживать отдельные компоненты, узлы и конечные продукты на пути от поставщика к производителю и потребителю. SCV обеспечивается инструментами контроллинга цепи поставок, которые предоставляют данные в режиме реального времени о логистике и других аспектах цепи. Эти данные помогают компаниям преодолевать нехватку запасов, избегать узких мест, соблюдать нормативные требования и отслеживать доставку продукции.	https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/erp/supply-chain-visibility.shtml
Видимость цепи поставок (SCV) – это возможность отслеживать детали, компоненты или продукты в пути от производителя до конечного пункта назначения. Цель SCV – улучшить и укрепить цепь поставок, сделав данные доступными для всех заинтересованных сторон, включая клиента.	https://www.techtarget.com/searcherp/definition/supply-chain-visibility-SCV
Видимость цепи поставок – это возможность отслеживать различные товары и/или продукты в пути, давая четкое представление о запасах и деятельности. Это позволяет грузоотправителям улучшить обслуживание клиентов и контроль затрат за счет управления запасами в движении, упреждающего обновления статуса, ограничения сбоев и снижения рисков. В результате цепь поставок станет более мощной и гибкой, обеспечивая хорошую видимость. Цель обеспечения видимости – получить расширенную информацию о том, как работает цепь поставок, одновременно снижая риски.	https://www.chrobinson.com/en-us/resources/blog/why-is-supply-chain-visibility-so-important/
Прозрачность (Transparency)	
Прозрачность цепи поставок состоит из двух элементов: • <i>Видимость</i>: точная идентификация и сбор данных по всем контрагентам и транзакциям в цепи поставок. • <i>Раскрытие</i>: передача этой информации, как внутренней, так и внешней, на уровне детализации, требуемой или желаемой конкретному контрагенту цепи.	Massachusetts Institute of Technology - Sustainable Supply Chains (Центр транспорта и логистики)
Прозрачность цепи поставок – это возможность для всех заинтересованных сторон в реальном времени просматривать данные, связанные с процессом выполнения заказа, запасами, доставкой и потенциальными нарушениями работы всей цепи поставок.	IBM https://www.ibm.com/ru-ru/supply-chain/visibility
Прозрачность цепи поставок – это степень доступности информации о компаниях, поставщиках и источниках поиска конечным пользователям и другим компаниям цепи.	Financial Times Lexicon

Определение, комментарии	Источник
Прозрачность выходит далеко за рамки просто видимости в расширенной цепи поставок. Это процесс, посредством которого фокусная компания принимает более эффективные меры по управлению рисками в цепи поставок.	The path to supply chain transparency - Deloitte Consulting LLP, https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/supply-chain-transparency/DUP785_ThePathtoSupplyChainTransparency.pdf
Прозрачность цепи поставок требует, чтобы компании знали, что происходит в цепи поставок вверх по течению, и передавали эти знания как внутри компании, так и за ее пределами	Harvard Business Review. What Supply Chain Transparency Really Means. https://hbr.org/2019/08/what-supply-chain-transparency-really-means

На основе анализа приведенных в таблице выше терминов и доступных интернет-ресурсов сформулируем наиболее общее терминологическое представление рассматриваемых понятий.

Понятие «прослеживаемость» (Traceability) изначально использовалось для обеспечения мониторинга и контроля логистических операций в цепях поставок.

Прослеживаемость (Traceability) – это возможность отслеживания происхождения, местонахождения, перемещения, состояния товаров на всех звеньях производства, переработки, снабжения и распределения в цепи поставок. Эффективная система прослеживаемости должна обеспечивать два ключевых вида информации:

1. Определение места нахождения объекта (где находится данный конкретный товар или услуга).
2. Выявление происхождения объекта (какой именно источник или поставочный канал использовал для доставки этого объекта).

Эти две составляющие помогают решить задачу идентификации и контроля цепочки поставок, что важно для поддержания надежности и прозрачности операций, а также для понимания того, откуда именно поступает продукт или услуга.

Ключевыми составляющими прослеживаемости являются трейсинг (tracing) и трекинг (tracking).

Отслеживание происхождения (трейсинг) позволяет по нескольким поисковым критериям

определить место происхождения и связанные с этим характеристики конкретного продукта в любом звене цепи поставок. При вводе в информационной системе значения «номер партии или серии» можно узнать, какое сырье использовалось для производства данной продукции и характер его происхождения. Трейсинг – это процесс отслеживания происхождения товара или услуги, направленного на установление источника или поставщика, который предоставил товар или услугу, а также на обнаружение потенциальных проблем с качеством продукта. Трейсинг позволяет:

1. Идентифицировать исходный пункт поставки, что полезно для диагностики проблемных областей цепочки поставок.
2. Выявлять проблемы с качеством продукции, которые могут возникать на различных этапах перемещения товаров.

Отслеживание движения и местонахождения (трекинг) – комплекс мер, позволяющий идентифицировать продукцию по всей цепи поставки в соответствии с одним или несколькими критериями (например, номер серии / партии, срок годности и т.д.). Трекинг дает возможность отследить маршрут движения/перемещения отдельного продукта и/или партии предметов торговли по мере их перемещения «вниз» по цепи поставок. Трекинг используется для определения наличия предметов торговли, управления товарно-материальными запасами и для материально-технического обеспечения.

Видимость цепи поставок (SC Visibility) – это обеспечение полной и достоверной информации о параметрах материального, информационного и финансового потоков во всех звеньях цепи поставок.

Прозрачность цепи поставок (SC Transparency) – это раскрытие информации торговым партнерам и контрагентам, акционерам, клиентам, потребителям и регулирующим органам. Это выгодно всем контрагентам цепи поставок, но нацелено в первую очередь на конечных пользователей.

Термины «видимость» и «прозрачность» иногда рассматриваются как синонимы, однако важно различать их нюансы.

Видимость фокусируется на доступе к информации и ее передаче между участниками цепи поставок. Это понятие касается обмена данными, необходимых для эффективного управления цепочкой поставок. Видимость усиливает контроль над процессами и улучшает взаимодействие контрагентов, что способствует повышению эффективности цепочки поставок.

Прозрачность означает четкую визуализацию всех деталей цепочки поставок, включая источники и каналы движения товаров, а также правила и нормы поведения участников цепи поставок. Прозрачность подразумевает высокую степень детальной отчетности, что позволяет отслеживать и контролировать риски, подотчетность и обеспечение соблюдения стандартов

качества, безопасности и этики в цепи поставок.

Отличие между этими терминами заключается в том, что «видимость» больше ориентирована на функциональном аспекте взаимодействия и обмена данными, тогда как «прозрачность» охватывает аспекты управления рисками, дисциплины и соблюдения стандартов, включая прозрачность для контроля и мониторинга рисков, нарушений правил и нормативных актов.

Диспетчерский /командный центр цепи поставок (Supply Chain Control Tower - SCCT) традиционно определяется как персонализированная панель данных (система дэшбордов), отражающая изменение ключевых бизнес-показателей (в том числе логистических KPI) и исключительных событий в цепи поставок. Диспетчерский центр позволяет контрагентам цепи поставок более полно понимать, расставлять приоритеты и решать критические проблемы управления цепью поставок в режиме реального времени [364].

Менеджеры, управляющие цепь поставок, находятся сегодня под огромным давлением руководителей, собственников и акционеров компании, поскольку им приходится предоставлять клиентам те товары и услуги, когда и где им это нужно. И при этом нельзя забывать про одновременную оптимизацию операций в цепи поставок и достижение поставленных целей экономии затрат. Это особенно сложно во времена волатильности макроэкономической среды, характеризующейся непредсказуемыми сбоями в цепях поставок.

Интеллектуальный диспетчерский центр – Smart SCCT - обеспечивает сквозную (E2E) прозрачность всей цепи поставок, особенно контроль и прогнозирование непредвиденных внешних событий/сбоев (disruptions). Он должен использовать передовые цифровые технологии, такие как искусственный интеллект с машинным обучением, чтобы помочь разрушить разрозненность данных, сократить или исключить ручные процессы и получать полезную информацию в режиме реального времени [425].

Наиболее распространенные определения Supply Chain Control Tower приведены в таблице 2.5.

На сегодняшний день, определение SCCT компании Capgemini Consulting (таблица 2.5) является самым цитируемым среди ученых и специалистов по УЦП.

Ключевыми возможностями и преимуществами SCCT в разрезе логистического контроллинга даны в разделе 4.2 диссертации.

Таблица 2.5 – Варианты определения концепции/технологии Control Tower цепи поставок
(составлено автором)

Источник	Определение
Capgemini Consulting, “Global Supply Chain Control Towers”, available at: http://www.capgemini.com/resources/global-supplychain-control-towers	Control Tower цепи поставок – это центральный хаб с продвинутыми технологиями, организационной структурой и процессами, необходимыми для сбора и использования данных, обеспечивающими улучшенную видимость цепи поставок для принятия краткосрочных и долгосрочных решений, которые соответствуют ее стратегическим целям.
https://www.gartner.com/do	Control Tower в цепях поставок – это концепция, которая состоит из пяти основных элементов: люди, процессы, информация, организация и технологические возможности, которые обеспечивают прозрачность и координацию в цепи поставок. Исследовательская компания Gartner рассматривает возможности диспетчерского центра как результат объединения людей, процессов и оргструктуры, которым способствуют комбинированные технологические и информационные элементы. К ним относятся, например, анализ цепи поставок на основе больших данных и принятие решений с различными уровнями детализации и временными горизонтами в сочетании с искусственным интеллектом и определенной степенью автоматизации.
Accenture. Prepare for Takeoff with a Supply Chain Control Tower.; 2014	Концепция Control Tower в цепи поставок предназначена для обеспечения полного обзора всех операций внутри цепи: планирование, выполнение и измерение эффективности всех операций, происходящих в процессе транспортировки или связанных с ней. Это комплексный и целостный подход, при котором устанавливаются цифровые связи со всеми участниками цепи поставки, а также управляется и анализируется все, что происходит.
https://www.ibm.com/products/supply-chain-intelligence-suite/control-tower	Control Tower цепи поставок понимается как автоматический дэшборд, подключенный к различным источникам данным, который позволяет управлять данными и наблюдать за основными KPI процессов, что обеспечивает понимание и решение критических проблем, а также порядок расстановки приоритетов их решения. Более продвинутые системы Control Tower должны обеспечивать непрерывную видимость цепей поставок, особенно в случаях непредвиденных внешних событий. Control Tower используют инновационные технологии как искусственного интеллекта и машинного обучения для работы с разрозненными данными, сокращения и исключения рутинных ручных операций и получения актуальной информации о логистических процессах в режиме реального времени.

Источник	Определение
https://www.onenetwork.com/2020/09/one-network-enterprises-leader-nucleus-research-control-tower-technology-value-matrix-2020/	Системы Control Tower используют искусственный интеллект для обеспечения взаимодействия между партнерами и объединяет компании для совместной работы в режиме реального времени для обслуживания конечного потребителя. Подобные системы позволяют перейти от поддержки решений к принятию решений и автономному управлению процессами в цепи поставок.

2.3 Разработка методологии цифровой трансформации цепей поставок СРО

Масштабная цифровизация, охватывающая практически все сферы экономики и социальной жизни, требует продуманного подхода к разработке методологической базы, которая позволит создать соответствующую инфраструктуру (программный «каркас») для комплексного анализа и решения задач, связанных с цифровыми трансформациями как в экономике в целом, так и в сетевом ритейле в частности.

Несмотря на наличие работ как зарубежных, так и отечественных специалистов в области [82, 87, 198, 219, 374, 375, 474] цифровой трансформации, методология этой трансформации, особенно в контексте логистики и управления цепями поставок (УЦП), остается недостаточно разработанной. Одним из методов является подход на основе SCOR-модели [87, 219] (Supply Chain Operations Reference), который может служить основой для структурирования бизнес-процессов в управлении цепями поставок и оценки их эффективности.

В ходе анализа передовых цифровых разработок в различных сферах, таких как производство товаров массового потребления (бытовой техники и электроники), розничная торговля, химия и финальная инфраструктура (банковская сфера), можно выделить несколько ключевых компонентов (фрейм-блоков), составляющих основу цифровой трансформации цепей поставок. Эти фрейм-блоки объединяются в единую структуру (фреймворк), которая позволяет системно подходить к задачным цифрового преобразования и трансформации цепочек поставок. Структура цифровой трансформации цепочки поставок состоит из четырех последовательных блоков (рисунок 2.4): цифровизация опыта клиентов, цифровизация продуктов и услуг, цифровизация операций/процессов, цифровая трансформация компании/цепи поставок.



Рисунок 2.4 – Фреймворк цифровой трансформации цепей поставок (составлено автором)

Конечно, не все элементы фрейм-блоков (рисунок 2.4) окажутся актуальными для каждой цепи поставок или компании. Например, некоторые цепи поставок могут не быть готовы полностью реализовать методологию Agile Supply Chain или внедрить технологии радиочастотной идентификации (RFID) для своих товаров. Важно помнить, что фрейм-блок должен быть адаптированным к конкретному рынку и потребностям компании, чтобы обеспечить максимальный эффект. При использовании предлагаемой структуры важно установить приоритеты и определить наиболее перспективные направления цифровизации.

Содержательная часть 4-х фрейм-блоков структуры цифровой трансформации цепей поставок (рисунок. 2.4) представлена в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Содержательная структура фрейм-блоков цифровой трансформации цепей поставок СРО (составлено автором)

№	Цифровой фрейм-блок	Основные компоненты/системы/технологии
1	Клиент	- Цифровой маркетинг - Оmnikanальные цифровые коммуникации - CX (customer experience) и UX (user experience) - технологии использования опыта клиентов - Программный контур информационной системы CRM (Customer Relationship Management – Система управления взаимоотношениями с покупателями) - Цифровая модель поведения покупателя - Искусственный интеллект (AI)

№	Цифровой фрейм-блок	Основные компоненты/системы/технологии
2	Продукт	• Штрихкодирование • Цифровая маркировка (Datamatrix) • RFID (Радиочастотная идентификация) • Датчики интернета вещей • EDI – электронный документооборот • Аналитика Big Data • Технологии обеспечения прослеживаемости, видимости, прозрачности • Облачные сервисы • Искусственный интеллект (AI)
3	Процесс	• Моделирование бизнес-процессов • Процессное (SCOR) моделирование • Аналитика больших данных (Big Data Analysis) • Облачные сервисы • Технологии RPA (Robotic process automation) • Интернет вещей • Дополненная / виртуальная реальность (AR VR) • Искусственный интеллект (AI)
4	Цепь поставок	• ЕИП (Единое информационное пространство) • Имитационное (агентное) моделирование • Цифровое взаимодействие контрагентов и инновации • Развитие цифровых навыков и компетенций персонала • Искусственный интеллект, интеллектуальные агенты • Динамичная цифровая экосистема (сеть цифровых двойников (Digital Twin) контрагентов цепи поставок) • Интегрированное планирование, контроллинг и управление рисками (концепция/технология Supply Chain Control Tower) • Сетевое взаимодействие с использованием технологии «Блокчейн» (Multi Party Network)

Цифровую трансформацию цепи поставок оптимально начинать с клиента. При этом необходимо найти ответы на ключевые вопросы:

- как лучше узнать и идентифицировать клиентов;
- как повысить уровень их обслуживания;
- как повысить уровень лояльности клиентов.

Затем трансформация распространяется на две области: оцифровка продуктов/услуг и базовых процессов (операций). Далее синтезируется собственно цифровая структура цепи поставок, включающая отдельные цифровые двойники предприятий-контрагентов цепи.

Рассмотрим некоторые ключевые моменты, связанные с предлагаемой структурой цифрового фреймворка для цепей поставок СРО.

Клиент

Используя цифровые технологии CRM (Customer Relationship Management system) и программы повышения лояльности клиентов, например, CRM-программные контуры и программы лояльности для сетевых ритейлеров: BeScan (X5 Retail Group, Спортмастер); SAP for Retail Система лояльности (X5 Retail Group, М.Видео, Лента); М.Бонус Система лояльности (М.Видео); SAP CRM (SAP Customer Relationship Management) (М.Видео); ТСК Программа лояльности (TSC Loyalty Cloud) (М.Видео); Oracle Siebel Loyalty Management, Oracle Siebel CRM (М.Видео, Лента), фокусная компания цепи поставок СРО должна определить важнейшие параметры, которые относятся к маркетингу, продажам и логистике, в частности, ассортиментную матрицу, товары-заменители, прогноз продаж по конкретному ассортименту и паре магазин/SKU, уровень лояльности клиентов по товарным категориям, уровни запасов в сети распределения, потенциальные риски по причине отсутствия продкции в запасах или на полке «Out-of-stock / out-of-shelf» и т.д. При этом используются огромные объемы информации, не только из собственных хранилищ данных самих компаний цепи поставок, но и из СМИ, социальных сетей и других интернет-ресурсов, что возможно только на основе цифровых технологий аналитики больших данных (Big Data).

Информация о клиентах, полученная с помощью цифровых технологий, также может быть использована для цифрового маркетинга. Как известно, цифровой маркетинг – это совокупность использующих цифровые каналы методов продвижения и сбыта товаров и услуг. Также используются каналы, не связанные непосредственно с сетью интернет: мобильные телефоны (SMS и MMS), обратный звонок, мелодии удержания звонка и т.п. [279].

Цифровые технологии использования клиентского опыта CX/UX получают все большее распространение в УЦП СРО. CX (Customer Experience) – это совокупность впечатлений, которые получает покупатель от сотрудничества с ритейлером. Клиентский опыт затрагивает полный цикл взаимодействия клиента с продавцом: от момента первого контакта (к примеру, через рекламное объявление) до завершения жизненного цикла товара или прекращения услуг. UX (User Experience) – это те ощущения, которые появляются у покупателя при работе с интерфейсом СРО. Любой опыт взаимодействия покупателя с товаром и продавцом является пользовательским.

Конкретные методы, с помощью которых СРО получают данные о пользовательском опыте в ходе исследования UX/CX, включают онлайн интервью, опросы и анкетирование, карточные сортировки, тестирование и др.

В последнее время термин «омниканальность» стал широко использоваться в маркетинге и сетевой розничной торговле, обозначая взаимную интеграцию различных каналов коммуникации в единую систему. Это позволяет обеспечить бесшовную и непрерывную связь с

клиентами, что является ключевым аспектом современного клиентского сервиса. Омниканальность охватывает не только традиционные каналы, такие как физические магазины и телефонные звонки, но и цифровые платформы, включая веб-сайты, мобильные приложения, социальные сети и электронную почту.

Ключевые аспекты омниканальности включают:

1. **Интеграция каналов:** Все каналы коммуникации должны быть связаны между собой, что позволяет клиентам легко переключаться между ними без потери информации или качества обслуживания.
2. **Единый клиентский опыт:** Омниканальность обеспечивает согласованный и непрерывный опыт для клиентов, независимо от того, каким каналом они пользуются. Это включает в себя персонализированные предложения, которые учитывают историю взаимодействия клиента с брендом.
3. **Аналитика данных:** Использование данных из различных каналов позволяет компаниям лучше понимать поведение клиентов, что, в свою очередь, помогает в принятии более обоснованных решений и оптимизации маркетинговых стратегий.
4. **Цифровая структура контакт-центра:** Омниканальность становится основой для современных контакт-центров, которые должны быть способны обрабатывать запросы клиентов из различных источников и обеспечивать единый подход к обслуживанию.
5. **Улучшение взаимодействия с клиентами:** Омниканальные стратегии способствуют повышению удовлетворенности клиентов, так как они могут получать поддержку и информацию в удобное для них время и через предпочитаемый канал.

Таким образом, омниканальность является не только основой современного клиентского сервиса, но и важным элементом цифровой трансформации, обеспечивающим интеграцию всех аспектов взаимодействия с клиентами в единую, эффективную систему. Это позволяет компаниям не только улучшать качество обслуживания, но и повышать свою конкурентоспособность на рынке.

Продукт

Современная практика оцифровки основных параметров товарных потоков основана, в первую очередь, на таких цифровых технологиях, как Интернет вещей (IoT) и цифровая маркировка.

Цифровая маркировка – это процесс нанесения на товар или упаковку товара специализированного кода (Датаматрикс код, штрих-код, QR-код), предназначение которого – отслеживать движение маркированного товара. Основная задача маркировки товаров – гарантировать потребителям подлинность и заявленное качество приобретаемой продукции.

Концепция «Интернета вещей» (IoT) основана на идее взаимодействия и сотрудничества различных объектов, включая товары широкого ассортимента, для достижения поставленных целей. Эта идея реализуется с помощью технологий, таких как RFID-метки, сенсоры, датчики и мобильные устройства. IoT представляет собой часть более широкой технологической экосистемы, включающей облачные сервисы и анализ больших данных (Big Data).

Основная идея IoT заключается в том, что различные устройства и предметы взаимодействуют и сотрудничают для выполнения задач, таких как мониторинг, контроль и оптимизация процессов в цепочках поставок. Технология IoT объединяет физические объекты и цифровые данные, позволяя эффективно управлять большими объемами информации в реальном времени. Например, IoT-устройства могут автоматически регистрироваться и интегрироваться в информационные системы электронной коммерции, обеспечивая прямую связь между отдельными устройствами и пользователями. Технология IoT также включает в себя аналитические инструменты, позволяющие обрабатывать большие объемы данных, поступающих от множества датчиков и сенсоров. Это позволяет оптимизировать процессы цепочки поставок, улучшать клиентскую службу и повысить эффективность управления запасами и логистикой. Благодаря использованию IoT компания может отслеживать поведение пользователей, анализировать их предпочтения и формировать персонализированные предложения, а также оптимизировать распределение ресурсов и логистические операции. Одним из преимуществ IoT является возможность точного мониторинга и анализа поведения продуктов в реальном времени. Датчики и сенсоры собирают информацию о состоянии товаров, что позволяет компании оперативно реагировать на изменения и проблемы, а также улучшать качество обслуживания клиентов.

Таким образом, интеграция IoT в цепи поставок не только улучшает видимость и контроль над продуктами, но и способствует созданию более эффективных и адаптивных бизнес-моделей, которые отвечают на потребности современного рынка и клиентов.

В цифровизации услуг важную роль играют технологии искусственного интеллекта (Artificial Intelligence - AI). Ключевые элементы искусственного интеллекта включают в себя:

- **Машинное обучение.** Позволяет системе самостоятельно учиться на основе больших объемов данных и опыта.
- **Нейронные сети.** Это вычислительные модели, основанные на структуре и особенностях человеческого мозга. Они включают взаимосвязанные узлы (синтетические нейроны), которые вводят статистику и выводят результаты посредством математических операций.
- **Обработка естественного языка (НЛП).** Позволяет машинам воспринимать, интерпретировать и генерировать человеческий язык.

- **Компьютерное зрение.** Группа задач по разработке алгоритмов и моделей для распознавания и анализа изображений и видео.

Процесс

Оцифровка или цифровизация операций и процессов в логистике, особенно в контексте сетевых ритейлеров (СРО), в первую очередь связана с созданием цифровой модели, которая служит основой для автоматизации этих операций. Эта цифровая модель является основой автоматизации бизнеса и разработки информационно-компьютерной поддержки принятия решений по логистическому контроллингу в СРО.

К основным нотациям/средствам моделирования бизнес-процессов относятся:

- ✓ объектно-ориентированные;
- ✓ структурные (структурный системный анализ и проектирование);
- ✓ специальные.

Достаточно большой перечень нотаций для моделирования бизнес-процессов имеет большое значение для целей цифровизации логистических бизнес-процессов. К основным нотациям моделирования бизнес-процессов относятся:

- ✓ BPMN (Business Process Model and Notation 2.0) – система условных обозначений и их описания для моделирования бизнес-процессов;
- ✓ ARIS (Architecture of Integrated Information Systems) – методология и тиражируемый программный продукт для моделирования бизнес-процессов организаций ARIS;
- ✓ IDEF0 (Integrated Definition Language) – методология функционального моделирования и графическая нотация, предназначенная для формализации и описания бизнес-процессов;
- ✓ Другие.

Цифровизация операций и процессов также тесно связана с использованием концепции и технологии Интернета вещей.

Кроме описанных выше стандартов моделирования бизнес-процессов важную роль в цифровизации цепей поставок играют референтные модели процессов и операций в цепях поставок, в частности SCOR. SCOR (Supply Chain Operations Reference) – это референтная модель, которая помогает компаниям оптимизировать и улучшать свои процессы в цепях поставок. Проблематика использования SCOR-модели в планировании и контроллинге цепей поставок подробно исследована в работах [87, 219].

Цепь поставок

Как было отмечено выше, методология цифровой трансформации цепи поставок в настоящее время проходит стадию активной разработки. Цифровая трансформация цепей поставок означает, прежде всего, преобразование данных из физического формата в цифровой,

используя такие технологии, как интернет вещей, искусственный интеллект, блокчейн и смарт-контракты, облачные решения и бесчисленное множество других новых технологий, основанных на высококачественных цифровых входных данных. Все больше компаний сетевого ритейла хотят превратить свои цепи поставок в подключенные, интеллектуальные, масштабируемые, настраиваемые и гибкие цифровые экосистемы.

Рассмотрим возможность применения иерархической модели DIKW Р. Акофа [323] в теоретическом обосновании цифровизации цепи поставок СРО. Иерархия DIKW (Data, Information, Knowledge, Wisdom – данные, информация, знания, мудрость) также известная как иерархия знаний, представляет собой структуру, отображающую иерархическое интегрированное преобразование информации в систему поддержки принятия оптимальных решений.

При цифровизации цепи поставок сетевых ритейлеров (СРО) важным аспектом является анализ ключевых факторов принятия решений и их взаимосвязей, которые оказывают влияние на процесс логистического контроллинга. Этот анализ позволяет лучше понять, какие элементы и аспекты необходимо учитывать при переходе к цифровизации, и как они могут взаимодействовать друг с другом.

Для разработки структуры цифровой трансформации можно использовать интегрированную иерархию DIKW (Данные, Информация, Знания, Мудрость), которая поможет организовать и систематизировать данные и процессы:

1. **Данные:** Сбор и хранение данных о стоках (запасах), продажах, потребительских предпочтениях и т.д. из различных источников в цепи поставок.
2. **Информация:** Преобразование данных в информацию (в виде визуализированных отчетов), используемую для анализа и принятия решений.
3. **Знания:** Обработка информации для формирования знаний, которые помогут в принятии обоснованных решений. Это может включать в себя использование аналитических инструментов и методов.
4. **Мудрость:** Применение знаний для стратегического планирования и принятия решений, которые способствуют долгосрочному успеху и устойчивому развитию цепи поставок.

Методология цифровизации цепи поставок должна быть основана на комплексном анализе различных аспектов и факторов, учитывающих требования и специфику фокусной компании. Успешная цифровизация требует активного участия всех заинтересованных сторон и понимания ключевых факторов для принятия решений, что позволяет гибко и эффективно адаптироваться к изменениям и использовать все возможности цифровых технологий.

Концептуальный подход к разработке основы для цифровой цепи поставок сетевых розничных операторов на базе структуры DIKW представлен ниже на рисунке 2.5.

Сформируем иерархию DIKW как основу методологии с учетом классификации факторов принятия решений при цифровой трансформации цепи поставок СРО путем связи этих факторов с каждым элементом в иерархии. Модель DIKW представляет собой взаимосвязи и управленческие взаимодействия между компонентами в формате блок-схемы с петлями обратной связи. Рекурсивная структура методологии показана на рисунке 2.6.

Взаимосвязь между факторами принятия решений была определена на основе модели DIKW, включая классификацию факторов принятия решений по различным параметрам и применение системного подхода. Результаты исследования были проверены на основе отзывов экспертов в компаниях сетевой розницы (см выборку в разделе 1.3.) и сопоставлены с существующими литературными и интернет-ресурсами.

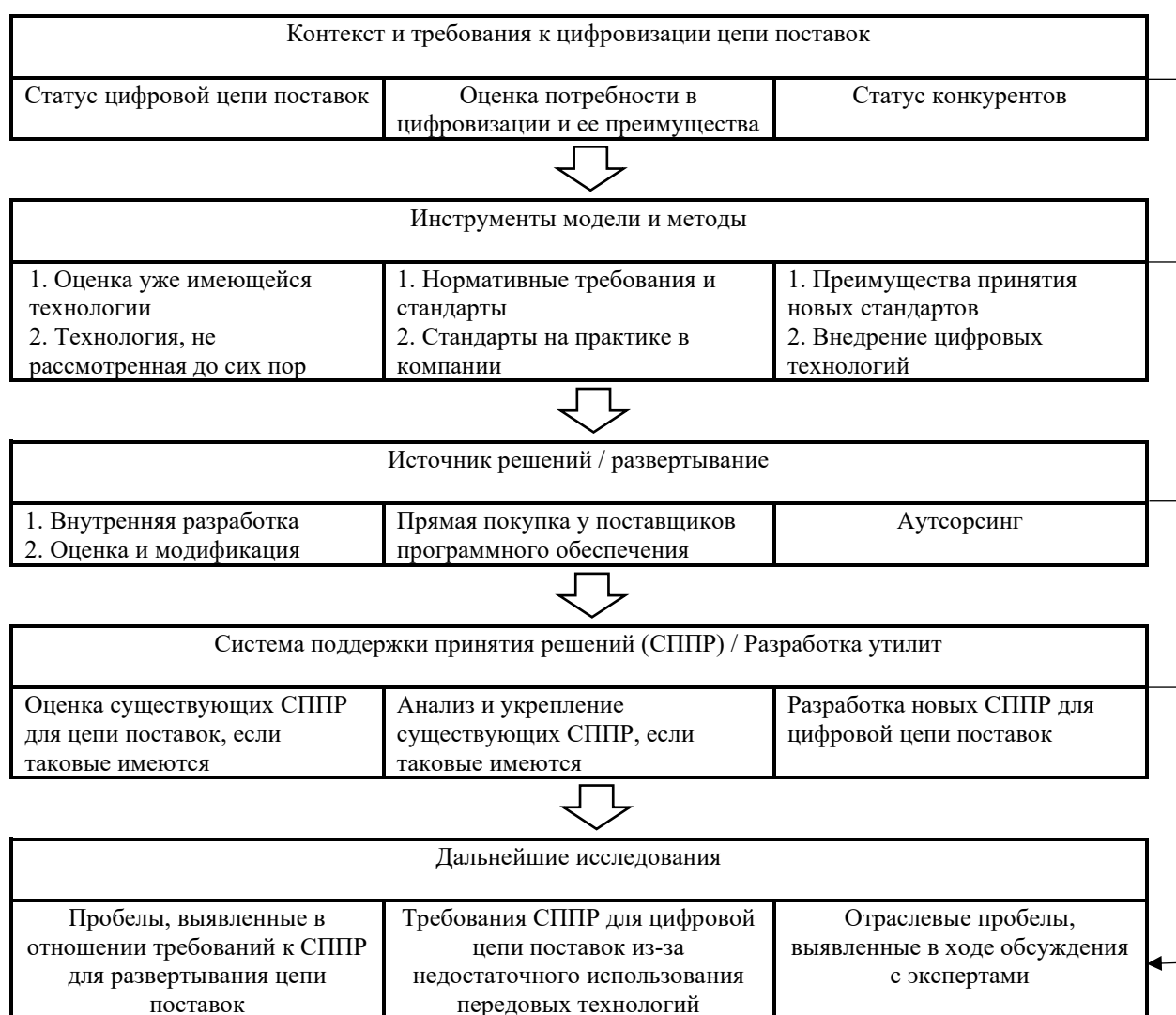


Рисунок 2.5 – Концептуальный подход к разработке структуры DIKW для цифровизации цепей поставок СРО (составлено автором)

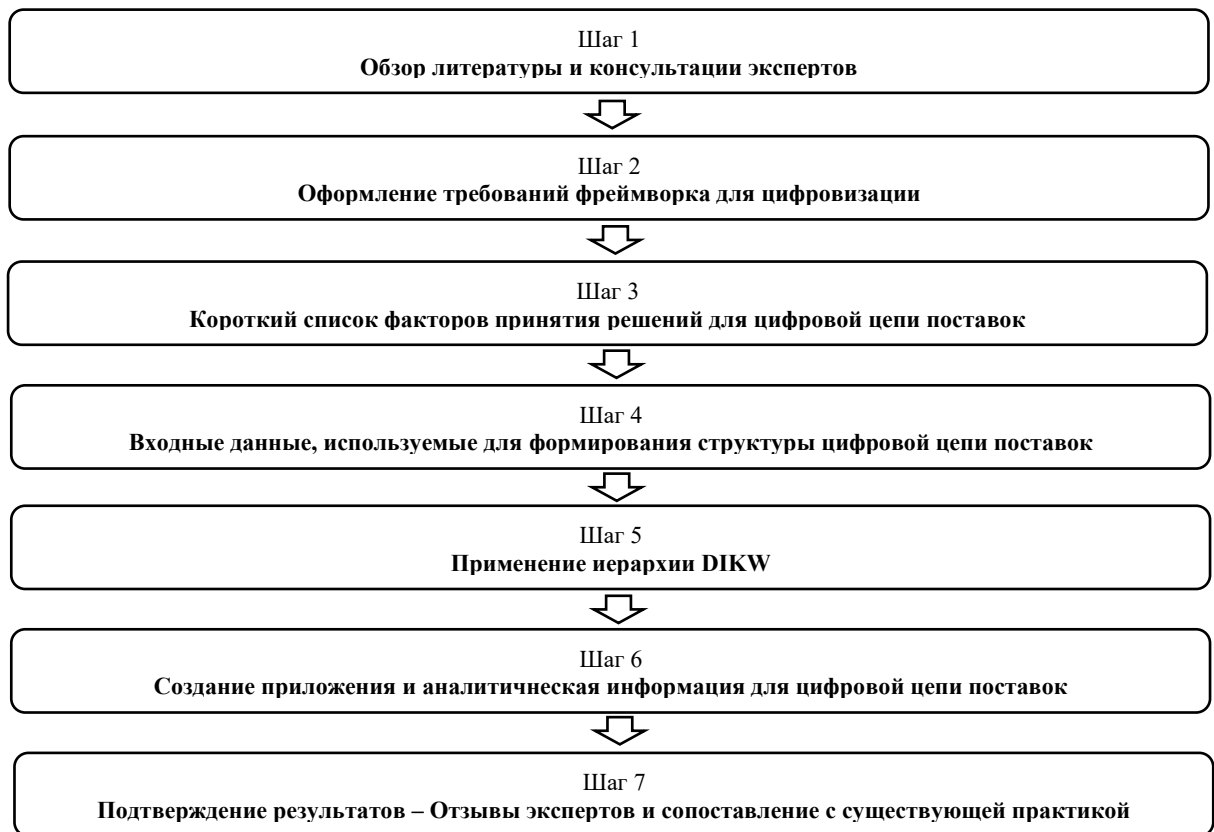


Рисунок 2.6 – Рекурсивная процедура реализации методологии цифровизации цепей поставок СРО на основе иерархии DIKW (составлено автором)

Иерархия DIKW (Данные, Информация, Знания, Мудрость) действительно представляет собой мощный инструмент для принятия эффективных решений при контроллинге логистических бизнес-процессов в цепях поставок сетевых ритейлеров (СРО). Процесс принятия решений SC-контроллерами может быть значительно улучшен за счет комплексного использования всех уровней этой иерархии.

Структура иерархии DIKW:

1. **Данные:**

- Это базовый уровень иерархии, представляющий собой сырые факты и цифры, которые еще не обработаны и не имеют контекста. В логистике это могут быть данные о запасах, транзакциях, времени доставки и т.д.

- **Применение:** На этом уровне важно собирать данные из различных источников, таких как системы управления складом, ERP-системы и IoT-устройства.

2. **Информация:**

- Это уровень, на котором данные обрабатываются и организуются, чтобы предоставить контекст и значение. Информация может включать отчеты о запасах, анализ продаж и другие агрегированные данные.

- **Применение:** Обработка данных в информацию позволяет логистическим контроллерам понимать текущие тенденции и выявлять проблемы, требующие внимания.

3. Знания:

- Этот уровень включает в себя интерпретацию информации и применение ее для формирования выводов и рекомендаций. Знания могут быть основаны на опыте, обучении и анализе информации.

- **Применение:** Знания помогают принимать обоснованные решения, такие как оптимизация запасов или улучшение обслуживания клиентов, на основе анализа данных и информации.

4. Мудрость:

- Это высший уровень иерархии, который предполагает способность применять знания для стратегического планирования и принятия решений, учитывающих долгосрочные последствия и этические аспекты.

- **Применение:** Мудрость позволяет SC-контроллерам не только реагировать на текущие обстоятельства, но и предвидеть будущие тенденции и изменения на рынке.

Использование иерархии DIKW в контроллинге логистических бизнес-процессов позволяет:

- **Улучшить принятие решений:** Четкое понимание того, как данные преобразуются в информацию, знания и мудрость, помогает контроллерам принимать более обоснованные и эффективные решения.

- **Оптимизировать процессы:** На основе полученных знаний можно выявлять возможности для оптимизации логистических операций и повышения общей эффективности цепи поставок.

- **Увеличить адаптивность:** Способность извлекать мудрость из знаний позволяет компаниям быстрее реагировать на изменения в рыночной среде и адаптироваться к новым условиям.

Таким образом, иерархия DIKW является важным инструментом для SC-контроллеров, позволяя им эффективно управлять логистическими процессами и принимать обоснованные решения, основанные на глубоком анализе данных и информации.

Модель DIKW также может быть представлена в формате блок-схемы, показывающей взаимосвязь и управление между компонентами и наличием обратной связи (рисунок 2.7).

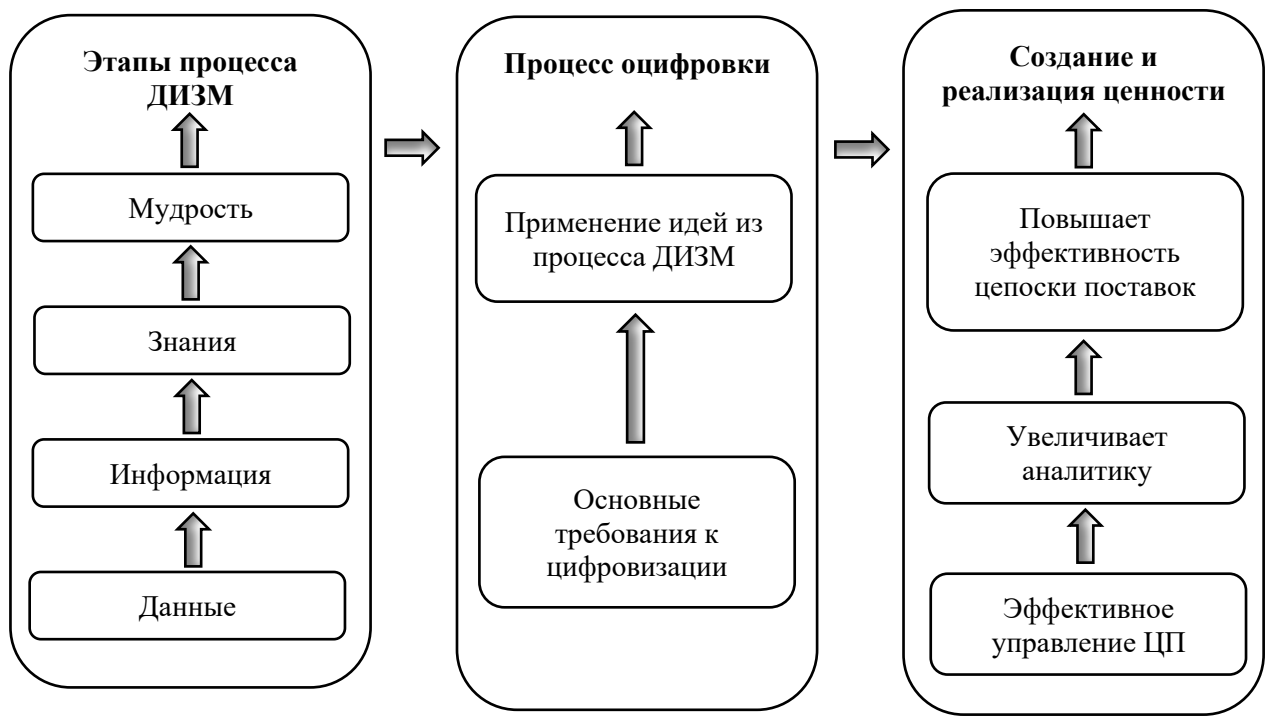


Рисунок 2.7 – Рабочий процесс применения платформы DIKW для процесса цифровизации цепи поставок CPO (составлено автором)

Определение каждого уровня в модели DIKW действительно может быть связано с идентифицированными факторами принятия решений и процессами преобразования, которые происходят на каждом этапе. Эта структура помогает не только визуализировать иерархию, но и понять, как каждый уровень вносит свой вклад в общий процесс принятия решений в логистическом контроллинге цепей поставок сетевых ритейлеров (CPO).

Добавление экспертных знаний и опыта к процессу принятия решений является важным компонентом успешной реализации логистического контроллинга в цепочке поставок. Это знание и навыки формируют основу для формирования мудрости, которая позволяет глубже понимать и интерпретировать ситуацию, а также эффективнее реагировать на возникающие проблемы или изменения в системе. Такой подход помогает персоналу отдела контроллинга логистики оперативно и качественно адаптироваться к новым вызовам и проблемам, что способствует повышению эффективности и устойчивости цепей поставок.

Цифровая цепь поставок сетевых ритейлеров (CPO) может быть эффективно реализована, если учитывать факторы принятия решений на каждом уровне иерархии DIKW. Этот подход позволяет систематически анализировать и обрабатывать информацию, что ведет к более обоснованным решениям и улучшению логистических процессов.

Перемещение по уровням иерархии DIKW позволяет систематически обрабатывать и анализировать все основные факторы принятия решений, влияющие на логистический контроллинг. Это создает основу для более эффективной цифровизации цепи поставок,

обеспечивая последовательное преобразование данных в мудрость. Таким образом, подход, основанный на модели DIKW, помогает компаниям не только оптимизировать текущие процессы, но и стратегически планировать будущее, учитывая динамику рынка и потребности клиентов. В результате цифровая цепь поставок становится более адаптивной, эффективной и способной к быстрой реакции на изменения в окружающей среде.

Последовательность действий с иерархией ДИЗМ на основе разработанной структуры помогает принимать необходимые решения для цифровой трансформации цепи поставок СРО. Рекурсивный подход, представленный рассмотрением всех ключевых факторов принятия решений, позволит менеджменту компаний рассматривать все влияющие элементы каждого фактора, убирая препятствия для эффективной цифровизации цепей поставок (рисунок 2.8).

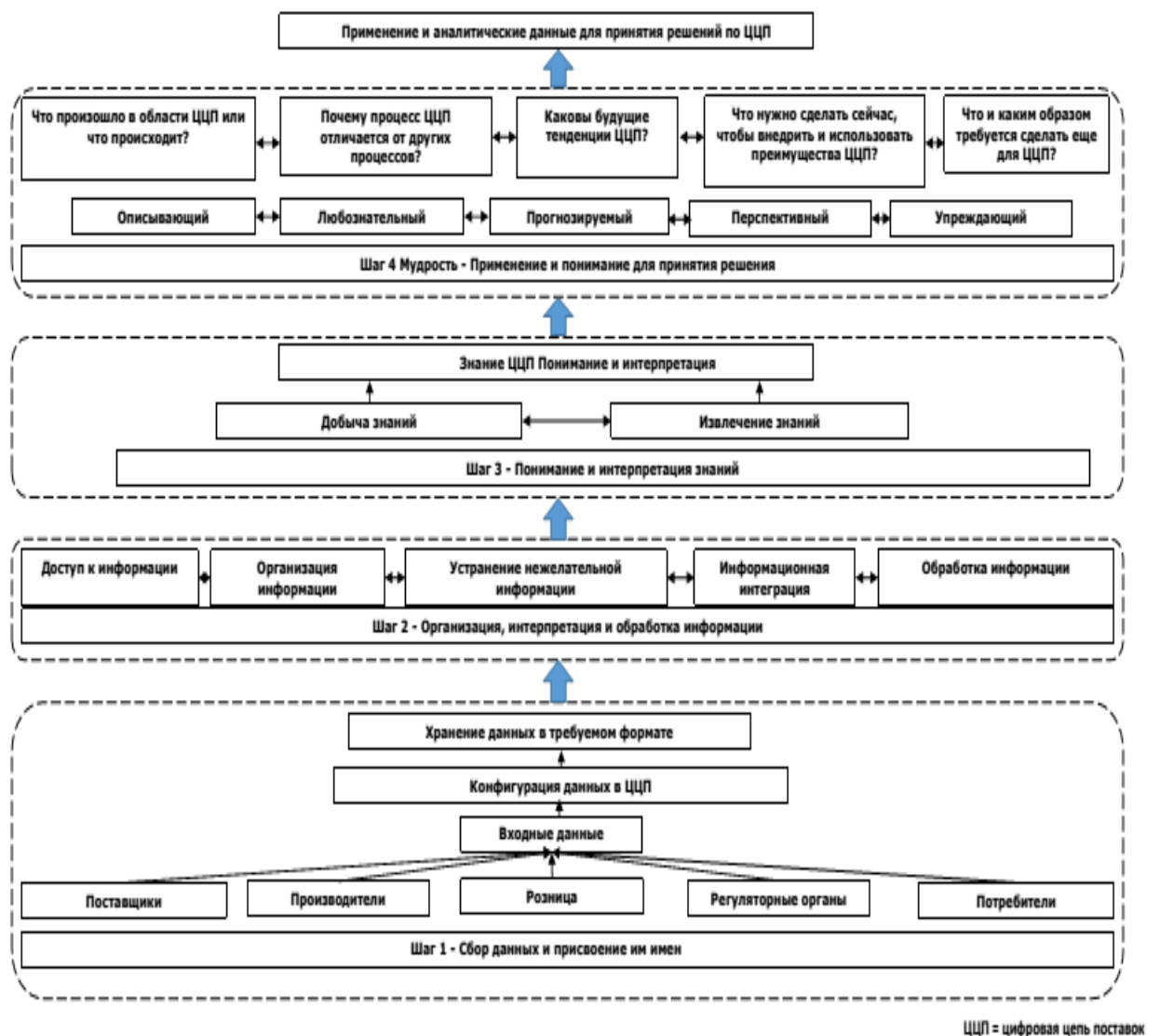


Рисунок 2.8 – Структура цифровизации цепи поставок СРО на основе иерархии DIKW (составлено автором)

Актуальность разработки и применения систем поддержки принятия решений (СППР) для логистического контроллинга в цепи поставок сетевых ритейлеров (СРО) действительно

продолжает расти на фоне стремительного развития цифровых технологий. СППР предоставляет возможность более эффективного управления процессами и принятия решений, что особенно важно в условиях высокой динамики и конкурентоспособности в ритейле. Преимущества СППР для логистического контроллинга заключаются в следующем:

1. Анализ данных:

СППР используют алгоритмы анализа данных, которые позволяют обрабатывать большие объемы информации, выявлять закономерности и тренды, что способствует более точному прогнозированию и оценке текущих процессов. Это позволяет создавать подробные информационные отчеты, которые могут быть использованы для анализа эффективности логистических операций.

2. Адаптивность:

В отличие от традиционных систем, СППР могут быть легко адаптированы к специфическим потребностям СРО или отдельного лица, принимающего решения (ЛПР). Это обеспечивает более персонализированный подход к управлению и позволяет учитывать уникальные аспекты бизнеса.

3. Модель DIKW:

СППР, основанные на модели DIKW, позволяют систематически преобразовывать данные в информацию, знания и мудрость. Это обеспечивает более глубокое понимание процессов и позволяет принимать более обоснованные решения. Параметры для анализа определяются на основе информации, предоставленной контрагентами цепи поставок, что помогает учитывать внешние факторы и взаимодействия.

4. Анализ ситуаций:

Все ситуации в цепи поставок могут быть проанализированы на основе информации, сгенерированной и обработанной в рамках модели принятия решений. Это позволяет быстро реагировать на изменения и выявлять потенциальные проблемы до их возникновения.

5. Уровни принятия решений:

Выходные данные СППР помогают принимать решения на стратегическом, тактическом и оперативном уровнях контроллинга логистики. Это означает, что информация может быть использована как для долгосрочного планирования, так и для оперативного управления текущими процессами.

Интегрированная система поддержки принятия решений (СППР) представляет собой мощный инструмент для фокусных компаний цепи поставок сетевого ритейла, позволяя им эффективно преобразовывать необработанные данные в полезную информацию. Это, в свою очередь, способствует более обоснованному и стратегическому подходу к управлению логистическими процессами, повышая общую эффективность и конкурентоспособность бизнеса.

В условиях постоянных изменений на рынке и роста потребительских ожиданий, использование СППР становится неотъемлемой частью успешной стратегии управления цепями поставок.

Алгоритм поддержки принятия решений по цифровой трансформации цепи поставок на основе модели DIKW приведен ниже на рисунке 2.9.

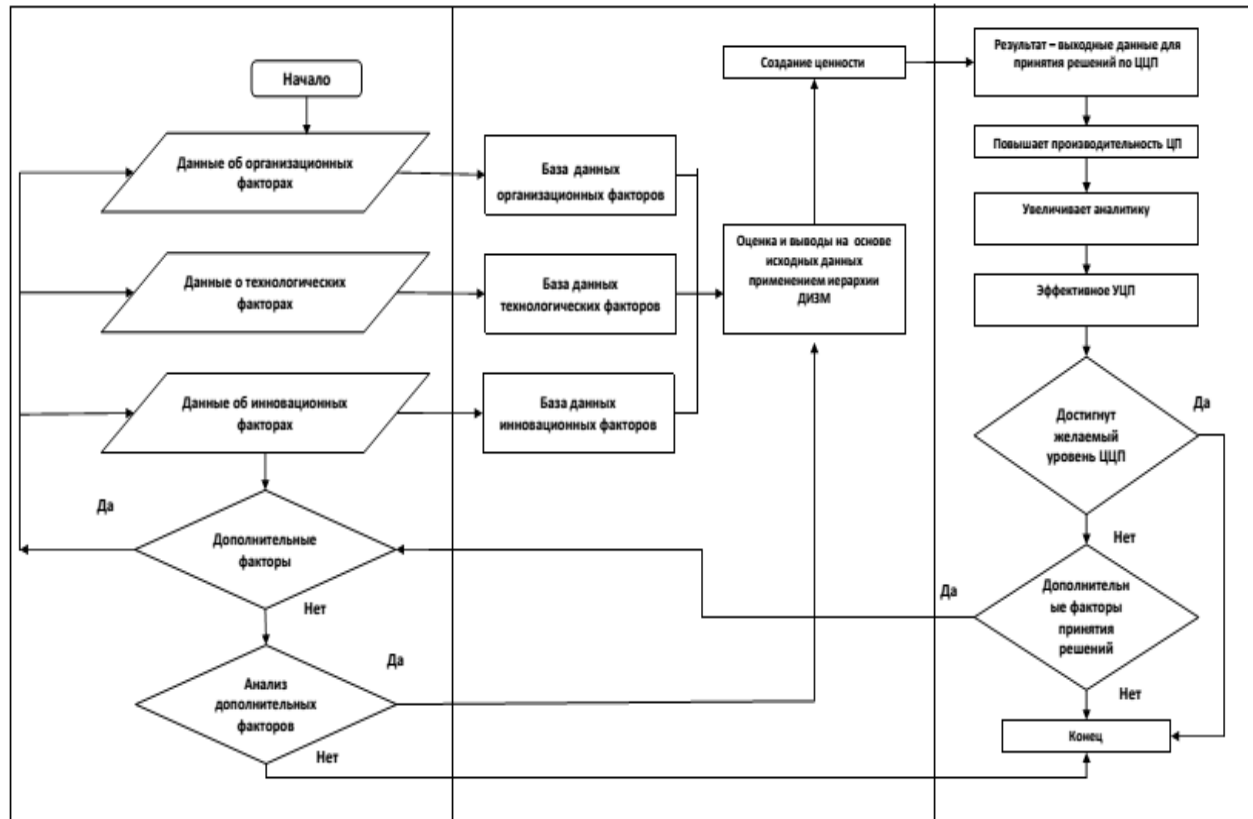


Рисунок 2.9 – Алгоритм функционирования СППР по цифровизации цепи поставок СРО (составлено автором)

Блоком «Входные данные» для работы этого алгоритма являются данные о факторах принятия решений по разным категориям, включая технологические, организационные и инновационные данные. Второй блок «Процессная часть» включает в себя анализ и создание ценности с помощью структуры DIKW. Третий блок «Выход» – это выходные данные в виде результатов и идей для эффективного принятия решений по логистическому контроллингу (рисунок. 2.10).

Результаты проведенных исследований дают теоретическую и практическую основу для принятия решений относительно цифровой трансформации цепей поставок сетевых розничных операторов (СРО). Они помогают менеджерам отделов контроллинга логистики понять ключевые факторы, влияющие на цифровизацию, и принять правильные меры для эффективного управления цепью поставок. Исследование выявляет важные аспекты, такие как контекстные взаимоотношения между факторами принятия решений, что позволяет менеджерам отделов логистики/УЦП разрабатывать стратегию и планы действий для успешной цифровизации ЦП.

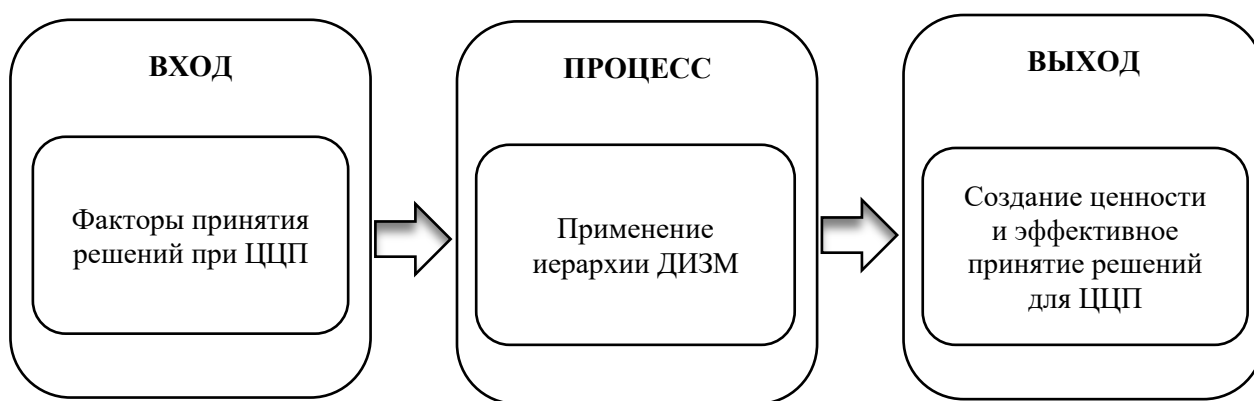


Рисунок 2.10 – Системная модель процесса цифровизации цепи поставок СРО (составлено автором)

2.4 Концептуальная структура системы логистического контроллинга в цепи поставок сетевого ритейлера

Опираясь на основные методологические положения, предложенные в разделе 2.1 диссертации, а также на определение контроллинга логистики в цепи поставок сформулированное в разделе 2.2, рассмотрим методические подходы к разработке перспективной концептуальной структуры системы логистического контроллинга в цепях поставок СРО.

Согласно предложенному нами определению, контроллинг логистики в цепи поставок СРО объединяет и координирует следующий функционал фокусной компании и цепи поставок в целом (рисунок 2.11).

Функции управления, интегрированные в функционале логистического контроллинга, включают: планирование (стратегическое, тактическое и оперативное), контроль, мониторинг и анализ параметров логистических бизнес-процессов, бюджетирование, учет и отчетность, мотивацию персонала логистики. Система логистического контроллинга может эффективно функционировать только при координации с основными подразделениями оргструктуры управления СРО (маркетингом, продажами, финансами, IT), а также с контрагентами цепи поставок по логистической деятельности.

В то же время интеграция должна охватывать не только собственно функции менеджмента, но и информационные системы контрагентов цепи поставок СРО.

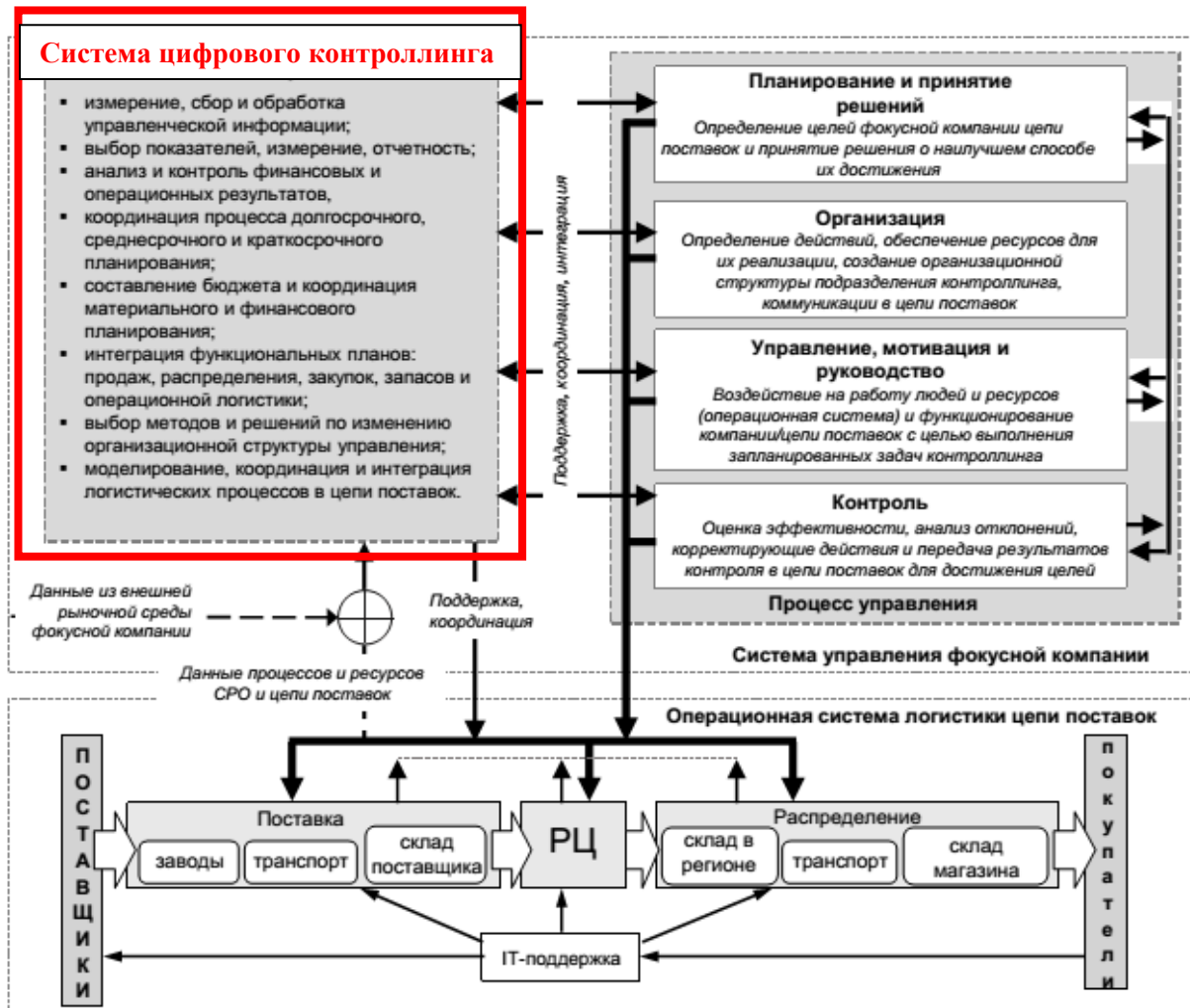


Рисунок 2.11 – Система цифрового контроллинга логистики цепи поставок СРО в разрезе координации и поддержки принятия решений (составлено автором)

В сложной операционной системе фокусной компании цепи поставок сетевых ритейлеров (СРО) процессы контроллинга интегрируют работу различных организационных подразделений и их ресурсы, а также взаимодействие с поставщиками, покупателями и логистическими посредниками. Конкурентоспособность и ценность бренда сетевого ритейлера зависят от способности проводить комплексный операционно-экономический контроль и анализ эффективности логистики, а также от выбора методов управления логистическими процессами и ресурсами в цепи поставок.

Система контроллинга логистики сопоставляет нормативные показатели, установленные планами и графиками, с их фактическим выполнением, принимая во внимание экономические аспекты процессов продаж и распределения продукции. На основе этой информации отдел логистического контроллинга проводит анализ, который показывает, как объем и динамика продаж СРО связаны с запасами, использованием человеческих ресурсов, доступными цифровыми технологиями и рыночной ситуацией. Ниже на рисунке 2.12 представлено, как

контроллинг логистики соотносится с основными направлениями деятельности сетевого розничного оператора.



Рисунок 2.12 – Основные взаимосвязи системы контроллинга логистики СРО с воздействием на процессы закупок и продаж (составлено автором)

Из-за сложности управления логистикой в компании логистический контроллинг становится частью расширенной (интегрированной) сферы деятельности. На рисунке 2.13 представлено место логистического контроллинга в системе контроллинга сетевых ритейлеров (СРО), учитывающее основную область деятельности. Координация и тесное сотрудничество между участниками цепей поставок, а также регулярный обмен информацией на каждом этапе создания стоимости способствуют стабильному росту прибыли и укреплению конкурентной позиции как цепей в целом, так и отдельно взятой компании.

Системная важность контроллинга логистических бизнес-процессов (рисунок 2.13) объясняется необходимостью обратной связи – финансовой (доходы, затраты, рентабельность активов) и операционной (надежность, устойчивость, производительность, % использования объектов логистической инфраструктуры). Также он важен для разработки и использования ключевых показателей эффективности (KPI) операционной логистической деятельности (продукты, процессы и ресурсы), которые определяют достигнутый результат.



Рисунок 2.13 – Место логистического контроллинга в структуре СРО – фокусной компании цепи поставок (составлено автором)

Выявление отклонений от целевых значений в процессе анализа ценности создает основу для разработки измерителей, которые сопоставляют ценность продукта с необходимыми характеристиками процессов и ресурсов в цепи поставок, такими как производительность транспорта, надежность, гибкость, эффективность, мощность и время отклика. Формирование и контроль процессов и ресурсов позволяют достичь запланированных результатов, включая выручку от продаж, уровень логистических затрат, рентабельность, оборачиваемость активов и рентабельность вложенного капитала, что определяется моделью стратегической прибыли (рисунок 2.14).

Процессы и ресурсы, оцениваемые контроллингом в цепи поставок СРО, исходят из целей, установленных для фокусной компании, ее потенциала, требований клиентов, поставщиков и логистических посредников. Определение методов логистического контроллинга для конкретных бизнес-процессов (например, закупки, снабжение и поставки, складирование и грузопереработка, транспортировка, производство, распределение/дистрибуция) происходит на этапе тактического планирования цепи поставок, например, в процессе планирования продаж и операций (S&OP) и управления товарными потоками. Это служит основой для корректировки планов, нормативов, методов и параметров управления процессами логистического контроллинга, распределения ресурсов, разработки процедур, организационных структур, бюджетов (материальных и финансовых планов и балансов) и т.д.

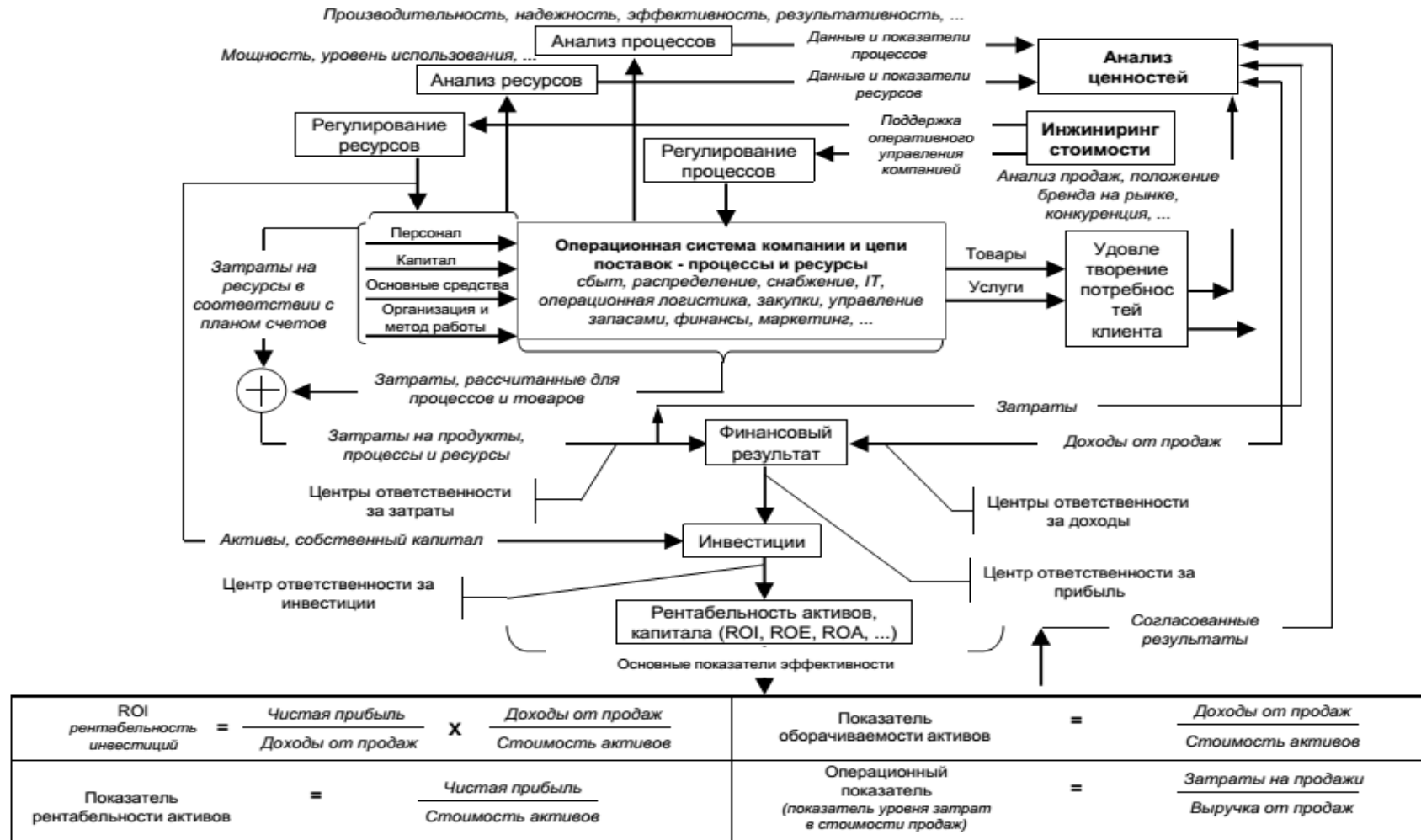


Рисунок 2.14 – Системная связь финансовых и операционных результатов в процессе логистического контроллинга (составлено автором)

Специфика и сложность областей деятельности (бизнес-процессов) фокусной компании и цепях поставок сетевых розничных операторов в целом ставят разнонаправленные и многочисленные задачи перед логистическим контроллингом.

Инструментом развития контроллинга логистики в управлении цепями поставок является анализ совокупного влияния всех факторов управления процессами и потоками (количество и ассортимент продукции, время и место исполнения, методы анализа потоков, состав ключевых показателей эффективности) на экономические результаты и оперативное управление цепью поставок. Анализ практики, подкрепленный научными исследованиями [467], позволяет выявить сделать вывод о необходимости разработки концепции интегрированной инфомационной платформы для генерации необходимых данные из информационных систем ERP класса и специализированного программного обеспечения контрагентов в цепи поставок, а также использовать связи в цепи поставок СРО на основе создания моделей и симуляций, облегчающих принятие управленческих решений. Сегодняшняя практика компаний-лидеров бизнеса показывает, что такая интегрированная инфомационная платформа может быть реализована на базе концепции Supply Chain Control Tower (SCCT) [84, 86].

Контроллинг логистики в цепи поставок сетевых ритейлеров (СРО), поддерживаемый современной цифровой платформой, должен учитывать специфические требования всех участников, получающих информацию. Информационно-технологическая система контроля и мониторинга (SCCT) извлекает необходимые данные для анализа из хранилища данных, где хранятся все транзакционные данные, зарегистрированные компаниями-контрагентами цепи поставок. Эти данные включают информацию об управлении цепью поставок (SCM), производстве (MES), снабжении (SRM), обслуживании клиентов (CRM), логистике и распределении, финансах и бухгалтерском учете, продажах, управлении персоналом и контроле качества.

Объединение всей полученной информации с помощью сбалансированной системы показателей (BSC) контролирующего центра (SCCT) и поддерживающих информационных технологий, таких как предиктивная аналитика, позволяет достигать целей контроллинга логистики в цепи поставок. Укрупненная структура функционирования независимой управляющей информационно-технологической системы контроллинга логистики СРО представлена на рисунке 2.15.

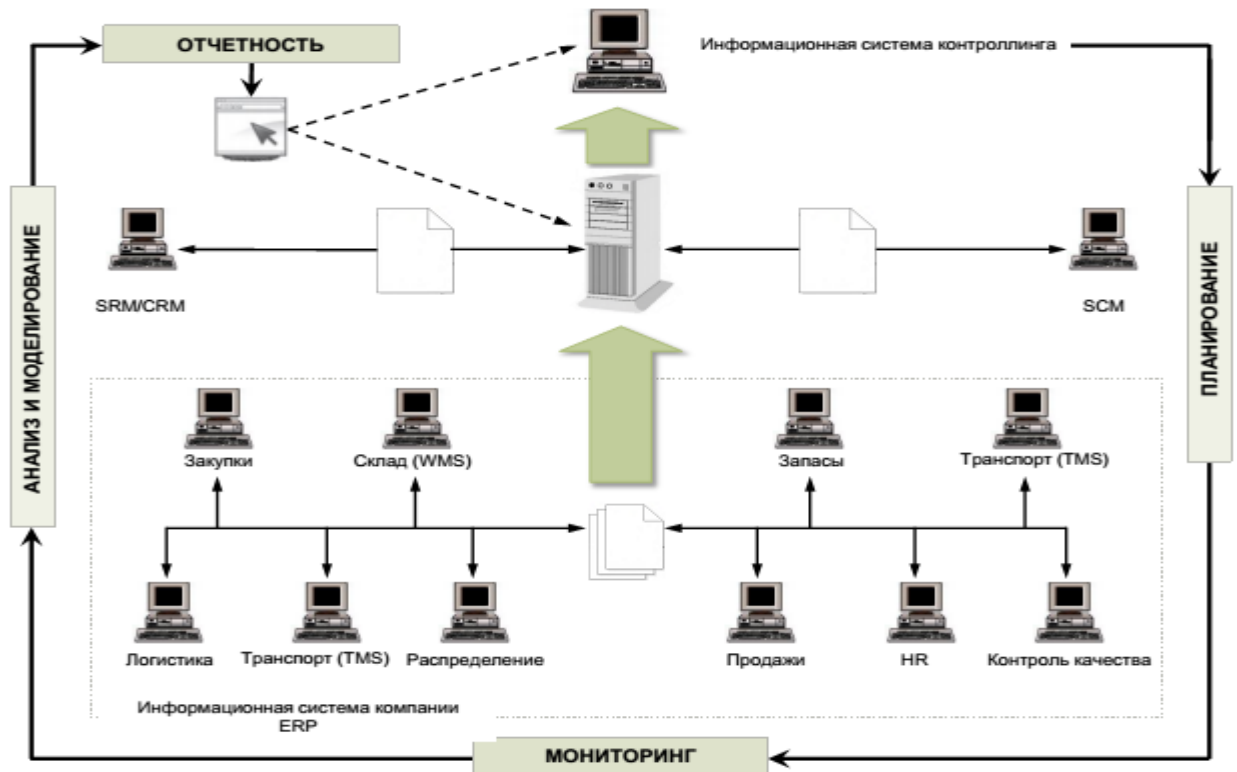


Рисунок 2.15 – Система IT-поддержки логистического контроллинга СРО (составлено автором)

Основными задачами системы IT-поддержки контроллинга логистики (рисунок 2.15) являются планирование (оперативное и конструктивно-финансовое), мониторинг, анализ, моделирование и отчетность. Эта автономная система более детализирована, чем системы класса ERP, что позволяет ей не только контролировать все процессы логистического контроллинга в цепи поставок, но и выступать в качестве инструмента для поддержки работы цифровой интегрированной системы управления цепями поставок (SCM). Это обеспечивает использование единой интегрированной базы данных, которая содержит всю актуальную и архивную информацию, генерируемую всеми процессами в цепи поставок.

В современной турбулентной экономической среде цифровой контроль и мониторинг логистических бизнес-процессов должен охватывать всю мульти-эшелонированную (MPSN) структуру цепей поставок СРО, включая поставщиков, клиентов, розничных продавцов, дистрибьюторов, склады, логистических посредников и других контрагентов цепи поставок [430, 431]. Логистический контроллинг позволяет осуществлять мониторинг состояния любого процесса и актива цепи поставок СРО в реальном времени, повышая эффективность и сокращая возможность наступления рискованных событий.

Гибкость и быстрота принятия SC-решений больше не роскошь, а скорее ответ на быстро меняющийся корпоративный климат сегодняшнего дня. Контрагенты цепи поставок СРО должны согласовать свою деятельность, чтобы двигаться в правильном направлении быстро и с прибылью. Технология цифрового логистического контроллинга лежит в основе достижения

этих целей, прежде всего за счет расширения возможностей подключения контрагентов, стандартизации логистических процессов и обеспечения прозрачности.

Аktionеры и собственники компаний все чаще рассматривают серьезные осложнения в цепях поставок сетевых ритейлеров (CPO) как стратегические риски. В ответ на это генеральные директора (CEO) наделяют команды управления цепями поставок (SCM) полномочиями внедрять информационные инструменты, получать доступ к данным и реструктурировать процессы, необходимые для выполнения заказов и логистической деятельности в режиме реального времени, поддержания цен и запасов, а также управления рисками, которые необходимо минимизировать. CPO, которые успешно выполняют эти задачи, имеют больше возможностей реагировать на продолжающиеся сбои и, что не менее важно, привлекать и удерживать клиентов с растущими требованиями. Логистический контроллинг и управление цепями поставок CPO на основе достоверных данных обеспечивают гибкость и устойчивость цепи (рисунок 2.16).

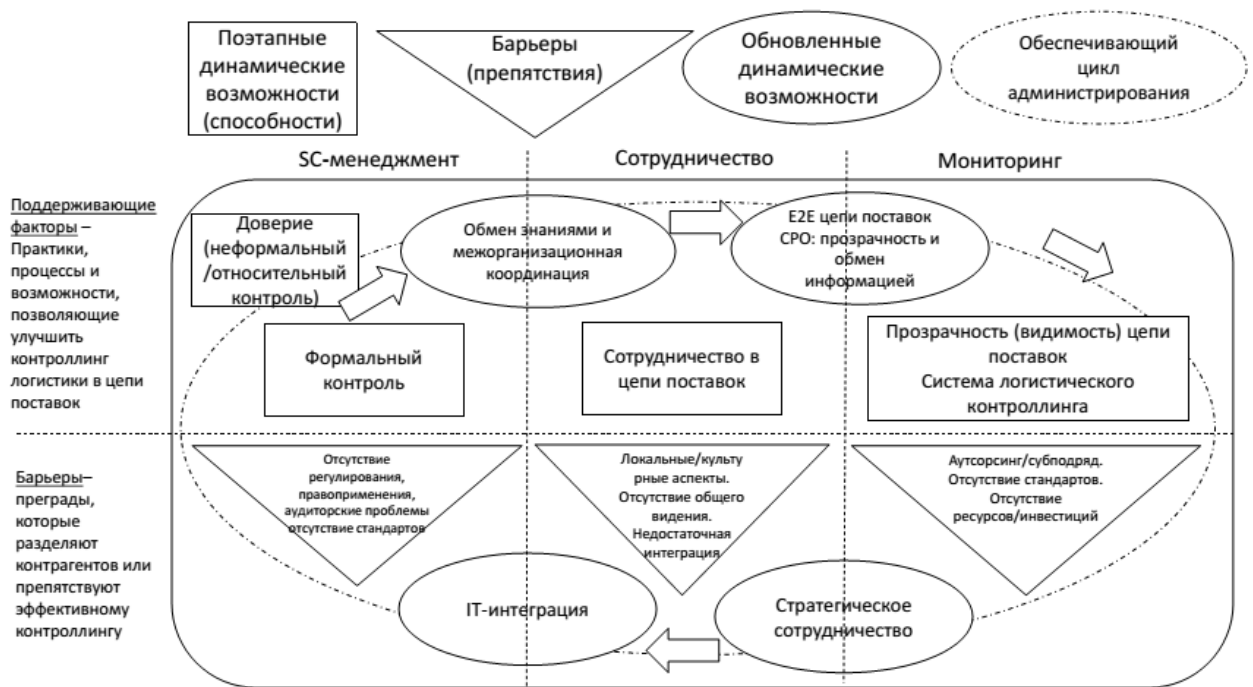


Рисунок 2.16 – Системное видение развития администрирования и логистического контроллинга в MPSN (составлено автором)

В настоящее время MPSN цепи поставок сетевого ритейла в значительной степени используют логистический аутсорсинг и имеют сложные многосторонние отношения между контрагентами. Обеспечение многоуровневой прозрачности в логистическом контроллинге в сегменте сетевого ритейла является самой большой проблемой, и это мешает торговым брендам непрерывно оптимизировать результаты деятельности [201, 204] (рисунок 2.17).

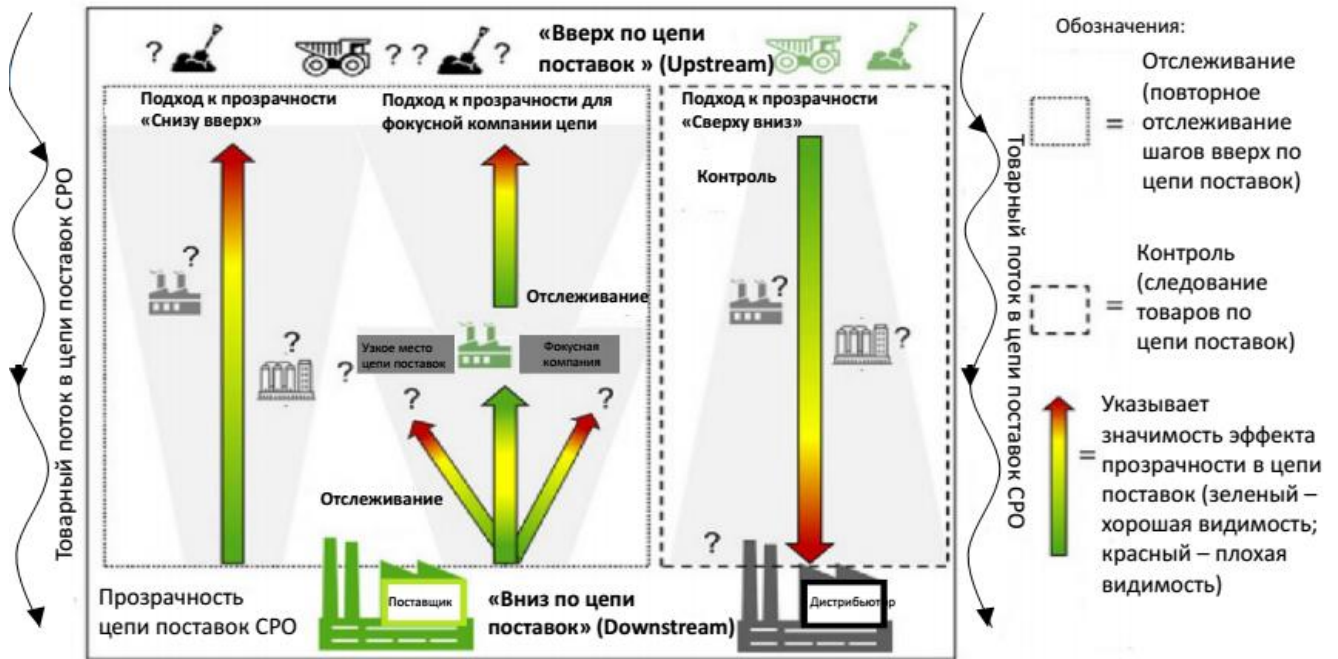


Рисунок 2.17 – Влияние прозрачности на логистический контроллинг цепи поставок СРО
(составлено автором)

Сети MPSN СРО обеспечивают эффективное сотрудничество контрагентов и исполнение заказов потребителей. Благодаря современным сетевым технологиям контрагенты могут эффективно сотрудничать и работать на всех уровнях цепи поставок СРО. В сочетании с искусственным интеллектом они позволяют предвидеть и обойти ограничения и сбои и, таким образом, оптимизируют цепь поставок, создавая ценность для конечных клиентов.

Как было показано в разделе 2.1, в принципе, задачи и функции классического контроллинга логистики можно передать в так называемые диспетчерские (или командные) центры цепи поставок (Supply Chain Control Tower - SCCT / Supply Chain Command Centre), получившие широкое распространение в последние годы [81, 84, 86]. Учитывая стратегическую значимость УЦП для сетевого ритейла, необходимо учитывать будущие потребности в цифровом контроллинге на основе использования диспетчерских/командных центров цепей поставок СРО.

Структурная модель СЛК цепи поставок сетевой розницы представлена на рисунке 2.18.

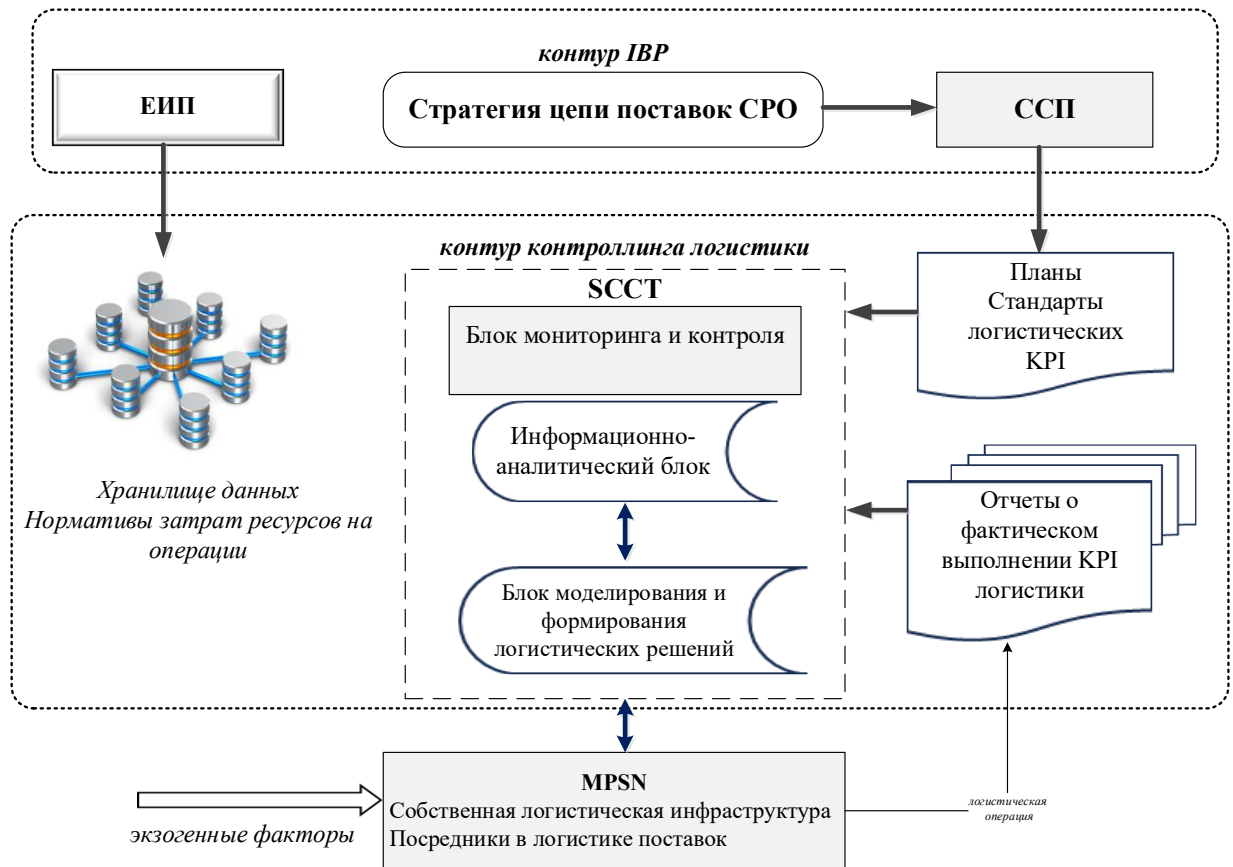


Рисунок 2.18 – Структурная модель СЛК цепи поставок сетевой розницы (составлено автором)

Фокус процедуры контроллинга логистики цепи поставок сетевых ритейлеров (СРО) (рисунок 2.18) должен быть направлен на реализуемые логистические бизнес-процессы, такие как выполнение заказа или интегрированные операции в области логистики распределения. «Входом» процесса логистического контроллинга являются планы, нормативы и стандарты, которые в совокупности формируют определенную «настройку» цепи, аналогично следящим системам в теории автоматического управления. При реализации заданной настройки персонал подразделения логистического контроллинга сталкивается с воздействием внешних возмущений, таких как изменения цен, тарифов, налогов, уровня инфляции, процентных ставок и законодательства, а также с изменениями внутренних параметров самой цепи поставок, связанных с финансами, технологиями и персоналом. Эти изменения могут вызывать отклонения параметров цепи от заданной настройки, что определяется в результате сравнения в блоке контроля и мониторинга Supply Chain Control Tower (SCCT). На основе результатов мониторинга принимаются корректирующие меры для настройки параметров цепи поставок, включая ее конфигурацию.

Центральным элементом системы логистического контроллинга (рисунок 2.18) является диспетчерский центр цепи поставок – Supply Chain Control Tower (SCCT), который использует

соответствующие цифровые технологии управления цепями поставок в едином информационном пространстве (ЕИП) контрагентов. Сравнение данных осуществляется на основе датчиков Интернета вещей (IoT), периодической отчетности, докладов персонала департамента управления цепями поставок и аудита функционирования цепи. Типичная информация для мониторинга логистической деятельности включает операционные логистические издержки (как общие, так и по отдельным функциям), состояние запасов, использование бюджета службы логистики, уровень качества логистического сервиса и производительность производственной и логистической инфраструктуры.

Мониторинг логистики цепи поставок СРО может осуществляться вручную персоналом подразделения SCM-контроллинга, консультантами или аудиторами, а также с помощью информационно-компьютерной поддержки SCCT. На основе результатов мониторинга и предиктивной аналитики в SCCT принимаются решения о корректирующих действиях для управления ключевыми логистическими бизнес-процессами или другими параметрами, включая логистические активы. Например, если уровень логистического сервиса (доступности запасов) по требуемому ассортименту товаров для клиентов одного из сегментов обслуживания оказывается недостаточным, SC-контроллер может решить увеличить страховые запасы на оптовом складе, который снабжает конкретную розничную сеть.

Выбор сценариев работы логистики, внедрение отдельных логистических бизнес-процессов и практика использования ресурсов оказывают существенное влияние на общую эффективность эксплуатации активов и капитала в цепи поставок сетевого ритейла. Инструментом развития контроллинга логистики в рамках управления цепями поставок (УЦП) СРО является анализ совокупного влияния всех факторов, связанных с управлением процессами и потоками на экономические результаты и оперативное управление цепью поставок (рисунок 2.19). Факторы перечислены ниже:

- методы анализа потоков процесса;
- состав логистических KPI;
- место и время исполнения процесса;
- количество и товарный ассортимент.

Для эффективной работы диспетчерского центра цепей поставок и в целом процесса контроллинга логистики важны следующие факторы:

- заданная точность сравнения (допуск на KPI);
- процедура установления граничных уровней KPI – «настройки» цепи поставок;
- управление отношениями с контрагентами (логистическими провайдерами);
- выявление потенциала для улучшения партнерства.

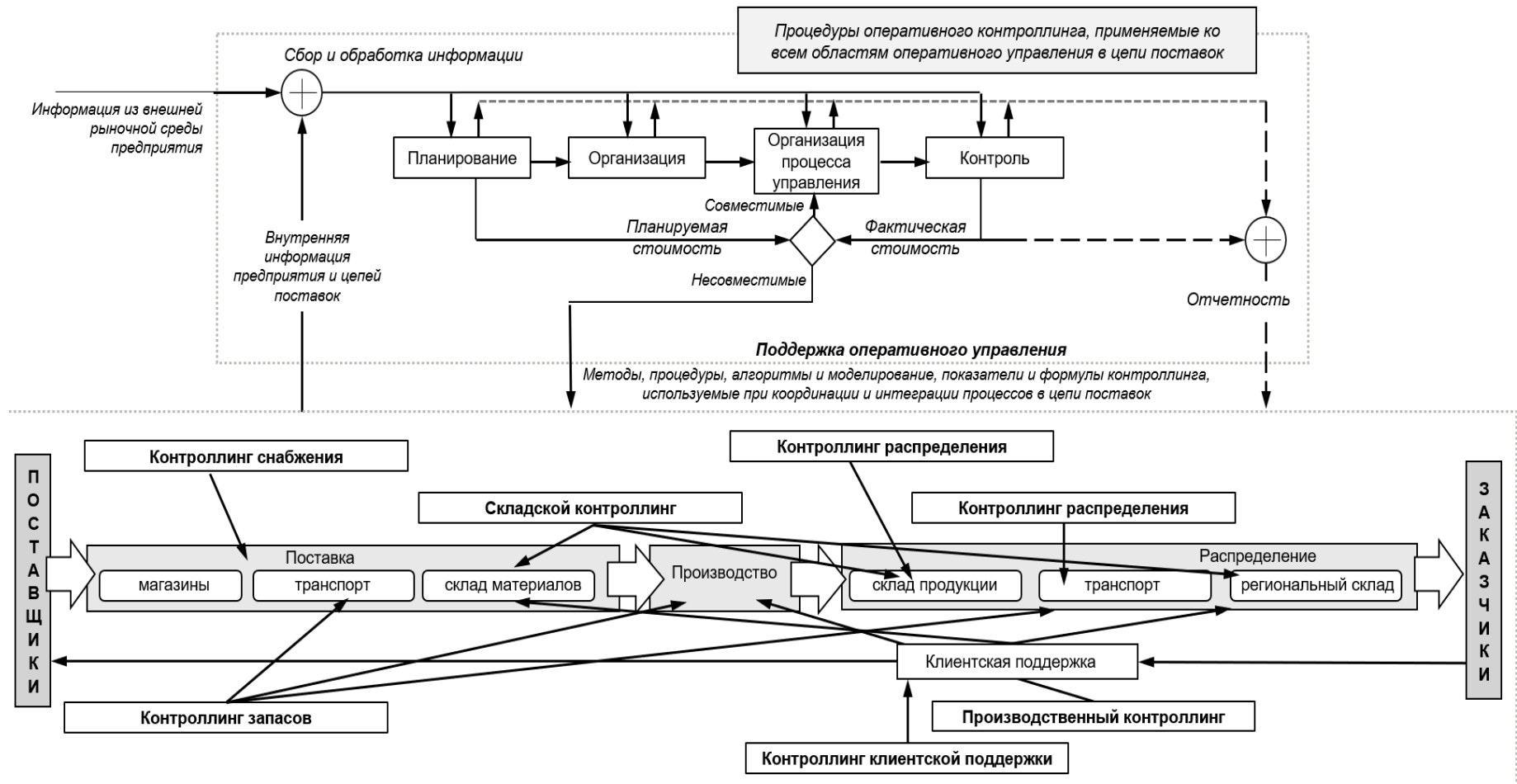


Рисунок 2.19 – Задачи оперативного контроллинга логистических бизнес-процессов в цепи поставок СРО (составлено автором)

Рекомендуется использовать межфирменный цикл контроллинга, который определяет действия и цели на основе общей стратегии как части стратегического планирования цепи поставок СРО.

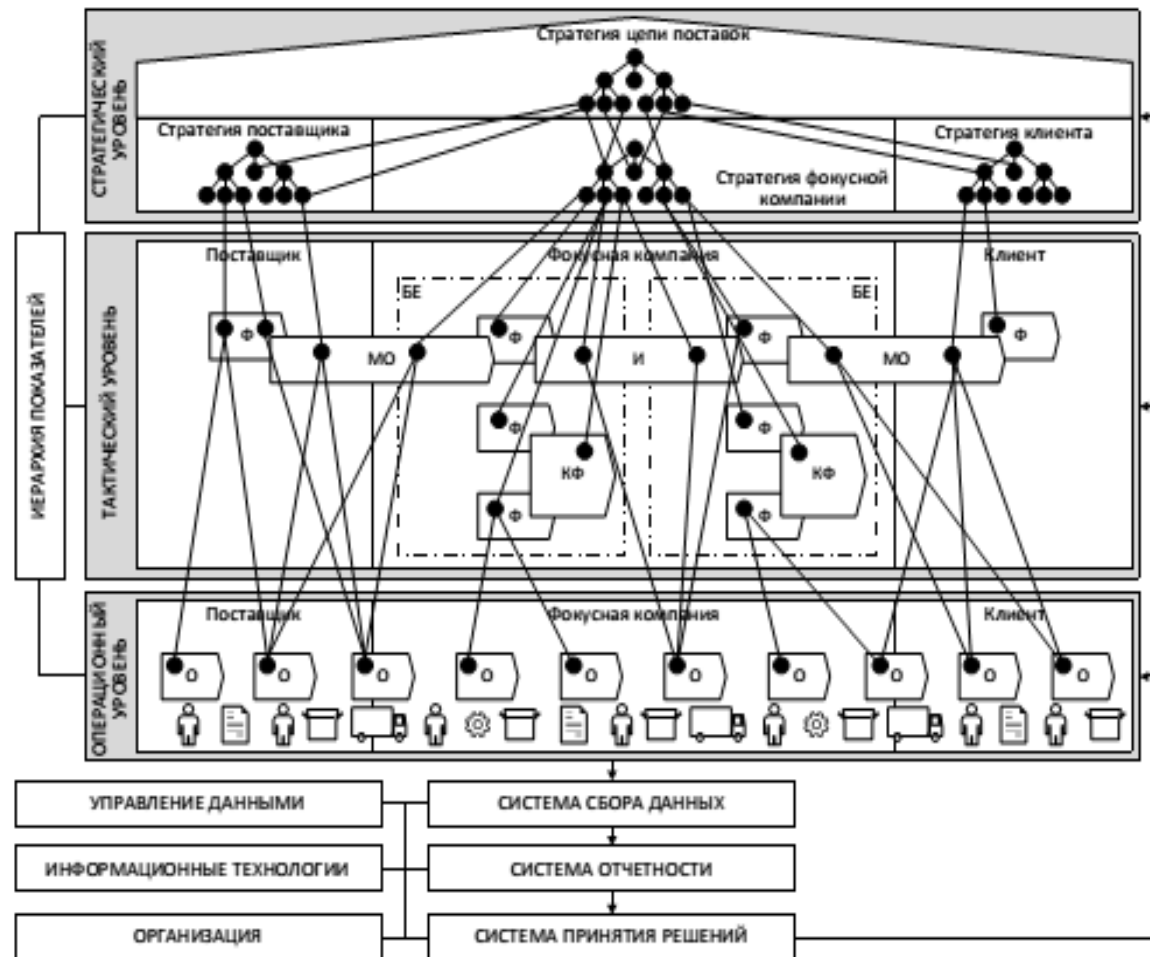
Сравнение целевых и фактических значений логистических KPI, типичное для контроллинга, показывает успешность функционирования логистики цепи поставок. При выявлении существенных отклонений от плановых значений необходимо провести анализ отклонений. Взаимное доверие между контрагентами также является частью контроля отношений и предпосылкой успешной цепи поставок, которую можно измерить, например, с помощью регулярных заказных опросов. Если выявлен низкий уровень взаимного доверия, необходимо выявить причины этого. Как индивидуальные, так и структурные причины необходимо устранять в процессе совместного решения проблем.

На рисунке 2.20 представлена развернутая структура системы контроллинга логистики цепи поставок СРО.

Структура расширенной системы контроллинга включает следующие блоки/цели:

1. **Иерархическая система показателей эффективности логистики (KPI)**, которая должна обеспечивать формализацию стратегических целей и задач логистики на уровне цепи поставок СРО и согласование корпоративных стратегий ее контрагентов, декомпозицию; каскадирование показателей на уровень корпоративных стратегий, их декомпозицию на уровень показателей эффективности бизнес единиц системы логистики, функциональных подразделений, кросс-функциональных, интеграционных и межорганизационных процессов, а также на операционном уровне – «первичные» показатели, на основе которых осуществляется расчет показателей тактического и стратегического уровня контроллинга логистики. Кроме того, система логистических KPI должна обеспечивать возможность проведения диагностики проблем с логистикой в цепи поставок на всех уровнях принятия решений.

Кросс-функциональные процессы – это бизнес-процессы, в выполнении которых участвуют несколько функциональных подразделений компании/ бизнес-единиц (например, управление заказами клиента). Интеграционные процессы – процессы, в которые принимают участие несколько подразделений фокусной компании, выполняющие схожие функции (например, централизованная закупка ресурсов для нескольких бизнес-единиц)



Цели, которые должна обеспечивать эффективная система контроллинга логистики:

1. Иерархическая система КРІ логистики в общей ССП.
2. Система сбора данных (контроля и мониторинга логистических операций).
3. Система отчетности.
4. Система принятия решений.
5. Управление данными.
6. Информационные/цифровые технологии.
7. Организация – процессы между контрагентами цепи поставок.

Обозначения:

- Ф – функции;
- БЕ – бизнес-единица;
- МО – межорганизационные процессы;
- КФ – кросс-функциональные процессы;
- И – интеграционные процессы;
- О – операции

Рисунок 2.20 – Расширенная структура системы контроллинга логистики цепи поставок СРО (составлено автором)

2. **Система сбора данных (контроля и мониторинга)** – технологии, программные продукты, методы и регламентированные процессы SCCT, используемые для формирования информационной базы системы контроллинга логистики – отслеживания статусов, состояний объектов контроля, событий в цепи поставок СРО.

3. **Система отчетности (репортинга)** - технологии, методы, инструменты и процессы обработки первичной информации в системе контроллинга логистики, ее систематизации и визуализации, а также технологии и правила предоставления отчетности внутренним (относительно фокусной компании, в которой осуществляется сбор данных) и внешним (партнерам по цепи поставок, регулирующим органам, инвесторам) пользователям.

4. **Система принятия решений** – набор регламентов, инструкций, бизнес-правил, направленных на подготовку и оценку последствий управленческих решений, принимаемых персоналом департамента УЦП (SCM-контроллинга) различного уровня для корректировки текущих логистических операций, планов, стратегии на основе анализа фактических значений КРІ логистики, тенденций и прогнозов.

Блоки 2-4 в современной практике УЦП должны быть интегрированы в рамках SCCT. Для эффективного функционирования системы контроллинга логистических бизнес-процессов в цепи поставок СРО необходима так же настройка обеспечивающих элементов:

5. **Управление данными** – процессы и технологии сбора, создания, обработки, хранения, верификации, резервного копирования, документирования, защиты, интеграции, распространения, архивирования и удаления мастер-данных по логистике в цепи поставок СРО на базе следующих подходов к данным:

- **Стандартизация и унификация.** Важно установить единые стандарты и процедуры для всех контрагентов цепи поставок. Это обеспечивает согласованность данных и упрощает взаимодействие между участниками.
- **Доступность.** Необходимо обеспечить или ограничить доступ к данным и задачам по их управлению в зависимости от роли и потребностей различных участников цепи поставок. Это гарантирует, что нужная информация будет доступна тем, кто в ней действительно нуждается.
- **Эффективность.** Необходимо минимизировать ресурсы, необходимые для управления данными. Это включает в себя сокращение дублирования при сборе однородной информации различными контрагентами системы логистического контроллинга, что позволяет оптимизировать процессы и снизить затраты.
- **Качество** включает в себя обеспечение точности, полноты, своевременности и релевантности данных. Высокое качество информации позволяет принимать обоснованные решения и минимизировать риски.

6. **Информационные/цифровые технологии** – совокупность программных продуктов контрагентов цепи поставок в рамках ЕИП и SCCT, обеспечивающие выполнение задач по сбору, систематизации, информационному обмену, координация и интеграция при реализации задач логистического контроллинга от оперативного уровня сбора (системы идентификации объектов управления, TMS, WMS, SCMo) и обмена первичной информацией (EDI), до уровня формирования отчетности, анализа показателей (ERP, IBP) и диагностики (BPMS/BPMT – Business Process Management System/Tool – системы/инструменты управления бизнес-процессами, PM - Process mining – аналитика процессов).

7. **Организация** – процессы взаимодействия между контрагентами цепи поставок и другими заинтересованными сторонами, внутри компаний по планированию, установке/корректировке целей (в т.ч. установки целевых показателей), аудиту, диагностике и разработке программ мероприятий по повышению эффективности, распределение ролей и ответственности участников процессов контроллинга логистики (в т.ч. создание органов управления – отделов SCM-контроллинга (с подразделением контроллинга логистики), развития, стратегического планирования или распределения функционала между сотрудниками других подразделений), распределению ответственности за результаты операционных логистических процессов и достижение стратегических и тактических целей логистической системы, реализацию проектов, коммуникация между контрагентами. Также к процессам взаимодействия контрагентов цепях поставок обязательно надо относить следующие: подготовки и оценке эффективности управленческих решений в системе логистики цепи поставок СРО, организационные вопросы сбора данных и использования результатов мониторинга, развитие компетенций персонала по использованию отчетности.

Базовая модель сбалансированной системы показателей (ССП/BSC) является обязательным мега-инструментом системы контроллинга логистики в цепи поставок СРО. Основываясь на общей стратегии цепи поставок, ССП обычно использует единообразно определенные показатели для всей цепи.

Важнейшей целью системы логистического контроллинга в управлении цепями поставок (УЦП) является поддержка выполнения стратегии фокусной компании и всей цепи поставок в целом. Это позволяет эффективно отслеживать состояние функциональных областей логистики и, в свою очередь, всей цепи. Система контроллинга логистики создает двойную ценность: она обеспечивает как ценность для контрагентов цепи поставок, так и ценность для клиента, что выражается в удовлетворении потребительского спроса и одновременном получении прибыли.

Основными задачами контроллинга логистики в цепи поставок сетевых ритейлеров (СРО) являются:

- **Планирование** – определение целей и показателей эффективности (KPI), которые

служат эталоном для сравнения фактических данных.

- **Мониторинг** – отслеживание фактических данных и их сравнение с плановыми показателями.
- **Предоставление данных** – генерация соответствующей информации для управления цепью поставок, необходимой для принятия обоснованных решений.

Система отчетности, основанная на сравнении фактических данных с плановыми, служит основой для принятия соответствующих мер по управлению рисковыми событиями и сбоями в цепи поставок.

В заключение важно отметить, что контроллинг логистических бизнес-процессов, поддерживающий принятие управленческих решений, следует рассматривать как ключевой инструмент повышения эффективности компаний-контрагентов в цепи поставок СРО.

Учитывая сложность цепей поставок в сетевом ритейле, необходимо сосредоточиться на ключевых логистических бизнес-процессах для их комплексного анализа. Тщательно разработанная система контроллинга логистики может способствовать рационализации сценариев логистических решений с учетом критерия плановой эффективности как фокусной компании, так и всей цепи поставок в целом.

Выводы по главе 2

1. На основе анализа имеющихся методологических подходов к контроллингу предложена структура (фреймворк) методологии исследования логистического контроллинга цепи поставок СРО, включающая парадигму, миссию, концепции и принципы, цель, задачи, инструментарий и информационную поддержку. Парадигма методологии исследования состояния и развития логистического контроллинга основана на цифровизации логистики и цифровой трансформации цепей поставок СРО. Подробно раскрыто содержание каждого компонента методологии контроллинга логистических бизнес-процессов в цифровых цепях поставок СРО.

2. Разработаны теоретические положения и уточнен понятийный аппарат контроллинга и обеспечения прозрачности логистических бизнес-процессов в цепях поставок СРО. Дано авторское определение контроллинга логистики в цепи поставок. Уточнены основные термины, относящиеся к цифровой трансформации, мульти-эшелонированной сетевой структуре и диспетчерскому центру цепи поставок, цифровому контролю и мониторингу логистических операций. На основе анализа терминологии в области цифровизации экономики дана авторская интерпретация терминов цифровой двойник цепи поставок и бизнес-процесса, прозрачность, видимость и прослеживаемость цепи поставок.

3. Разработана структура (фреймворк) цифровой трансформации цепей поставок.

Идентифицировано содержание основных блоков структуры цифровой трансформации: клиент, продукт, процесс и цепь поставок. На основе иерархической модели DIKW - ДИЗМ (данные, информация, знания, мудрость) проведено теоретическое обоснование цифровизации цепи поставок сетевого ритейлера, предложена общая схема процесса и рекурсивная процедура реализации методологии цифровизации, инсталлирован рабочий процесс применения платформы DIKW для цифровой трансформации цепи поставок СРО. Предложены алгоритм функционирования системы поддержки принятия решений и системная модель процесса цифровизации цепи поставок СРО.

4. С применением системного подхода и анализа разработана концептуальная структура логистического контроллинга в цепи поставок сетевого ритейлера. Определены основные взаимосвязи системы контроллинга логистики с воздействием на ключевые процессы функционирования СРО, показана необходимость интеграции финансовых и операционных результатов в процессе логистического контроллинга. С учетом специфики и сложности мульти-эшелонированной сетевой структуры (MPSN) цепи поставок СРО дан развернутый перечень задач, решаемых системой контроллинга логистики.

5. Определены требования к структуре и функционалу цифровой информационно-технологической платформе поддержки контроллинга логистических бизнес-процессов в цепи поставок СРО, а также системное видение развития администрирования и логистического контроллинга в MPSN. Оценено влияние прозрачности цепи поставок на эффективность логистического контроллинга. Показаны перспективы использования диспетчерских (командных) центров цепи поставок (Supply Chain Control Tower – SCCT) в логистическом контроллинге.

Разработана концептуальная структура системы цифрового контроллинга логистических бизнес-процессов в цепях поставок сетевых розничных операторов на стратегическом и оперативном уровнях, отличающаяся научной новизной и практической значимостью.

3 РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ И МОДЕЛЕЙ ПЛАНИРОВАНИЯ, КОНТРОЛЯ И МОНИТОРИНГА ЛОГИСТИЧЕСКИХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК СРО

3.1 Развитие методологии контроля и мониторинга логистики в цепях поставок СРО

Активная цифровая трансформация требует заново осмыслить и усовершенствовать методологию и научный инструментарий, касающиеся контроля и мониторинга ключевых бизнес-процессов в цепях поставок сетевых розничных операторов. Разумеется, эти подходы должны основываться на методологических принципах, разработанных во второй главе данной диссертации, которые фокусируются на контроле логистических процессов в сетевом ритейле.

Управление цепями поставок в сетевых розничных компаниях России осуществляется в условиях постоянно увеличивающейся неопределенности внешней среды. Эта неопределенность обусловлена не только сложностью современных цепей поставок и разнообразием товаров, предлагаемых на рынке (в частности, в категории FMCG), но и глобальным характером взаимодействия между контрагентами. При планировании (Supply Chain Planning – SCP) и реализации (Supply Chain Execution – SCE) цепей поставок сетевых ритейлеров необходимо учитывать устойчивые изменения спроса, вызванные сезонными колебаниями, рекламными кампаниями, стратегиями продвижения и ценообразования со стороны конкурентов и другими факторами. Прогнозирование спроса и дальнейшее планирование или реализация планов продаж требуют от централизованных компаний учета множества влияющих факторов, желательно в реальном времени. Таким образом, важность надежного контроля и мониторинга процессов в цепях поставок сетевого ритейла возрастает постоянно.

Мониторинг – в общем понимании это постоянное и непрерывное наблюдение за процессами и условиями, в которых они протекают, с целью выявления их соответствия желаемому результату и принятия управленческих решений.

Мониторинг цепей поставок (Supply Chain Monitoring – SCMo) представляет собой критически важный компонент современного управления цепями поставок, который базируется на передовых технологиях управления событиями в цепях поставок (SCEM - Supply Chain Event Management - Управление событиями в цепи поставок) и информационных системах и инструментах обеспечения прослеживаемости (Traceability). Эти технологии позволяют компаниям обеспечивать прозрачность и отслеживаемость всех процессов в цепи поставок, что особенно актуально в условиях растущей неопределенности и глобальных изменений на рынке.

Концепция «Управление событиями в цепях поставок» играет ключевую роль в мониторинге событий, связанных с движением товаров, запасов и сопутствующей информации для моментальной реакции на форс-мажорные ситуации, такие как задержки в производстве и поставках, сбои в логистике или изменения в структуре спроса. Основное внимание уделяется выявлению и анализу событий, которые могут повлиять на производственные и логистические процессы.

SCMo обеспечивает страховую функцию для управления, охватывая весь спектр активов и операций цепи поставок. Его функциональность включает в себя нижеперечисленные факторы от измерения параметров до составления прогнозов (см таблицу 3.1.)

Таблица 3.1 – Факторы концепции «Мониторинг цепей поставок (Supply Chain Monitoring – SCMo)» (составлено автором)

Наименование фактора	Описание фактора
Измерение фактических параметров функционирования цепей поставок	Сбор данных о производительности поставщиков, уровне стоков (запасов) товаров, времени доставки, качестве продукции и других ключевых показателях эффективности КРІ, позволяющих оценить эффективность цепи поставок
Сравнение плановых и фактических показателей	Регулярный анализ расхождений между запланированными и фактическими показателями помогает выявить узкие места и области, требующие улучшений. Это также позволяет управлять ожиданиями стейкхолдеров и своевременно корректировать стратегию
Комплексная диагностика текущей ситуации	Анализ причин отклонений и факторов, влияющих на производственные и логистические показатели. Это может быть выполнено с помощью аналитических инструментов и методов, таких как ABC-анализ, SWOT-анализ и т.д.
Выявление отклонений	Применение алгоритмов для раннего обнаружения аномалий и несоответствий стандартам особенно полезно для своевременной реакции на потенциальные проблемы, что может предотвратить более серьезные последствия для цепи поставок.
Составление прогноза дальнейшего развития ситуации	На основе собранных данных и результатов анализа может быть проведен прогноз изменений в спросе, предложении и других важнейших аспектах, что помогает в принятии более обоснованных решений

В итоге интеграция SCeM и SCMo в единую систему управления цепями поставок создает возможности для повышения эффективности, гибкости и адаптивности бизнеса. Такой подход позволяет не только улучшать текущие операции, но и строить стратегию на будущее, учитывая постоянно изменяющиеся условия рынка и новые вызовы, возникающие в сфере логистики и поставок.

В настоящее время правила концепции SCMo считают составным инструментом инновационной концепции/методологии диспетчерского центра - Supply Chain Control Tower – SCCT (см раздел 4.2).

Мониторинг цепей поставок в сетевом ритейле, реализуемый через системы контроллинга и управления цепями поставок (SCCT), представляет собой динамичную и адаптивную практику, которая способствует повышению операционной эффективности и снижению затрат. Эта практика позволяет не только контролировать исполнение поставок, но и осуществлять активное управление всеми процессами, связанными с поставкой товаров конечному потребителю.

Отличительной чертой SCMo является использование набора ключевых показателей эффективности (KPI), которые помогают отслеживать и анализировать выполнение основных целей и задач на всех этапах цепи поставок. Использование этих показателей дает возможность оперативно реагировать на изменения и принимать управленческие решения, что критически важно в условиях нестабильного рынка и увеличивающейся конкуренции.

SCMo позволяет более эффективно управлять процессами в сложных сетевых структурах цепей поставок (MPSN), обеспечивая следующие преимущества (см таблицу 3.2):

Таблица 3.2 – Преимущества концепции «Мониторинг цепей поставок (Supply Chain Monitoring – SCMo)» (составлено автором)

Наименование преимуществ	Описание преимущества
Повышение скорости и гибкости	Независимо от изменений на рынке или во внутрикорпоративных процессах, мониторинг цепи поставок позволяет быстро адаптироваться к новым условиям, что значительно повышает общую эффективность
Оптимизация объемов грузоперевозок	Эффективный мониторинг помогает избежать избыточных перевозок, что не только снижает затраты, но и минимизирует воздействие на окружающую среду
Снижение затрат на логистику	Упрощение логистических операций и уменьшение транзакционных расходов помогают снизить общие затраты на управление цепью поставок. Это достигается, например, за счет минимизации административных издержек, связанных с контролем товарных потоков
Четкая перспектива для поставщиков программного обеспечения	Увеличение спроса на решения в области SCM предоставляет компаниям, занимающимся разработкой программного обеспечения для управления цепями поставок, уникальные возможности для роста и инноваций
Применение передового опыта и лучших практик	Используя опыт и успешные практики из разных отраслей, предприятия могут внедрять инновации и находить новые пути для улучшения своих процессов
Минимизация рисков и оптимизация запасов	Одним из основных преимуществ является снижение рисков, связанных с неопределенностью в цепи поставок. Это достигается через проактивное управление страховыми запасами и их оптимизацию в зависимости от изменяющихся рыночных условий

Наименование преимущества	Описание преимущества
Предотвращение потерь от устаревания продукции	Современные реагирующие системы позволяют заранее предупреждать о рисках устаревания товаров, что позволяет минимизировать потери, связанные с образованием невостребованных и неликвидных товаров, и эффективно управлять ассортиментом

Для эффективного управления цепями поставок в условиях постоянно меняющегося спроса и возрастающего объема доступных данных, контроллерам цепей поставок необходим доступ к информации в режиме реального времени, который обеспечивает гибкость и позволяет реагировать на неожиданные изменения в потребностях клиентов. В бизнесе сетевого ритейла сотрудничество (коллаборация) между всеми участниками цепи поставок становится критически важным: от производителя до конечного потребителя.

Данные в управлении цепями поставок являются важнейшим и краеугольным камнем для эффективных процессов. Наличие оперативной информации позволяет участникам цепи поставок более эффективно планировать и координировать свои действия. Это включает в себя обмен данными об исполнении заказов, наличии товаров и прогнозах спроса. Применение технологий, таких как блокчейн, обеспечивает прозрачность и надежность этих данных, что повышает уровень доверия между участниками.

Важной частью успешного и эффективного управления цепями поставок являются процессы, связанные с интеграцией информационных систем и приложений, таких как ИТ-системы ERP (управление ресурсами предприятия), TMS (управление транспортировкой), FMS (управление транспортным парком), системы спутникового мониторинга GPS/GLONASS, WMS (управление складом), YMS (управление двором). Эти системы позволяют отслеживать статусы заказов, управлять стоками (запасами) продукции и автоматизировать процессы. Пользователи должны иметь возможность быстро и удобно получать доступ к этим приложениям, чтобы оперативно реагировать на возникающие проблемы и угрозы. Одним из эффективных вариантов доступа является использование мобильных версий ИТ-систем на смартфонах пользователей.

Согласно данным, более одного миллиарда человек активно используют социальные сети, а более 15 миллиардов устройств могут подключаться к Интернету. Это приводит к резкому увеличению объемов данных, генерируемых в реальном времени. Аналитика больших данных (Big Data Analysis) становится необходимым инструментом для мониторинга и анализа информации, позволяя извлекать ценные инсайты и делать прогнозы на основе исторических и текущих данных. Это – реальная задача для мониторинга деятельности в глобальной сетевой структуре цепи поставок со многими партнерами MPSN.

Основные драйверы внедрения эффективной системы мониторинга логистики цепи

поставок сетевых розничных операторов – это сотрудничество, моделирование, сегментирование, аналитика (таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Основные драйверы инсталляции эффективной системы мониторинга логистических бизнес-процессов в цепи поставок СРО (составлено автором)

Драйвер	Характеристика
Сотрудничество	Трансляция действий каждого контрагента в сетевой структуре цепи поставок (MPSN) для идентификации рискового события (исключения), что позволяет пользователям делиться информацией о текущем состоянии цепи поставок СРО и планировать мероприятия по управлению логистическими рисками.
Продвинутая аналитика	Аналитика лежит в основе процесса мониторинга цепи поставок. Это позволяет планировщикам-контроллерам анализировать данные через информационные панели и KPI логистики и получать четкое представление о планах и вариантах принятия решений по устранению или предупреждению угроз.
Сегментация цепи поставок	Декомпозиция цепи поставок СРО на более мелкие части для упрощения управления проблемами; например, в отношении соответствия и контроля логистических KPI.
Управление оповещениями	Анализ основных причин возникающих проблем, моделирование вариантов принятия решений по их устранению, использование технологий оповещения пользователей о критических событиях в системе логистики цепи поставок СРО.

Разработка методологии контроля и мониторинга логистики цепей поставок с использованием системного подхода и современных информационно-компьютерных инструментов представляет собой важное направление в области управления цепями поставок. Вот основные аспекты и элементы данной методологии приведены ниже в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Основные аспекты и элементы методологии контроля и мониторинга цепей поставок

Аспект / элемент методологии	Описание
Системный подход и анализ	Системный подход предполагает рассмотрение цепей поставок как единого целого, состоящего из взаимосвязанных элементов, которые взаимодействуют друг с другом. Это позволяет выявлять взаимозависимости между различными этапами цепи поставок и обеспечивать комплексный анализа, учитывающий влияние внешних и внутренних факторов на функционирование всей цепи поставок. Системный подход способствует более эффективному управлению рисками и оптимизации процессов

Аспект / элемент методологии	Описание
Развитие информационных систем	Современные информационно-компьютерные инструменты моделирования играют ключевую роль в управлении цепями поставок. Программы имитационного моделирования, такие как Anylogistics и Llamasoft Supply Chain Guru, позволяют детально исследовать различные сценарии функционирования цепей поставок, оценивая потенциальные риски и неопределенности. Виртуальные системы, использующие моделирование на базе облачных технологий, обеспечивают удобный доступ к данным и возможность работы с ними в реальном времени
Мультиагентные системы	Мультиагентные системы (MAS) обеспечивают моделирование и управление перспективными логистическими процессами, где каждый агент представляет собой отдельную сущность с собственными целями и способностью взаимодействовать с другими
Нейронные сети	Нейронные сети применяются для анализа больших данных и предсказания трендов, что может существенно упростить процесс принятия решений
Генетические алгоритмы	Генетические алгоритмы позволяют находить оптимальные решения в сложных задачах, таких как оптимизация маршрутов доставки или управление запасами, путем эволюционного поиска в больших пространствах решений
Методы экономической кибернетики и исследования операций	Экономическая кибернетика и исследование операций помогают оптимизировать логистические процессы. Оптимизационные модели находят оптимальные решения для основных задач управления ЦП, включающих маршрутизацию транспорта, управление запасами и распределение необходимых ресурсов. Системы поддержки принятия решений (DSS – decision support system) значительно повышают эффективность принятий решений на основе анализа больших данных (BDA – Big Data Analysis).
Нелинейные динамические системы [93, 94, 359]	Современные цепи поставок обычно включают в себя нелинейные динамические процессы, требующие более сложных методов анализа и управления. Применение теории нелинейных систем позволяет разрабатывать стратегии управления, способные реагировать на изменения условий рыночной среды, и моделировать сложные взаимодействия между элементами цепи поставок
Синергетика [290] и самоорганизация	Применение принципов синергетики и самоорганизации в управлении цепями поставок позволяет создавать гибкие структуры, адаптирующиеся к изменяющимся условиям рынка и внешней среды, и развивать устойчивые системы, способные к самообновлению и оптимизации благодаря взаимодействию между отдельными элементами
Нечеткие множества	Использование метода «Fuzzy / нечеткой логики», а именно раздела математики, являющийся обобщением классической логики и теории множеств, позволяет моделировать неопределенности и неточные данные, которые часто присутствуют в логистических процессах

Таким образом, развитие методологии контроля и мониторинга логистики цепей поставок в условиях современных реалий охватывает широкий спектр методов и инструментов, направленных на анализ, оптимизацию и управление процессами. Этот подход обеспечивает

возможность более эффективного реагирования на вызовы и изменение условий, что является критически важным для успешной деятельности в сфере логистики и управления цепями поставок.

Учитывая, что УЦП (управление цепями поставок) относится к современным когнитивным направлениям научно-практической деятельности, интегральная платформа методологии контроля и мониторинга логистики цепей поставок должна включать несколько ключевых блоков, которые способствуют более эффективному управлению и обеспечивают возможность адаптации к меняющимся условиям внешней среды. Ниже перечислены основные блоки:

- ✓ **автоматизация интегрированного планирования** (в том числе, с использованием искусственного интеллекта) в цепи поставок сетевых розничных операторов, включающего функции закупок, поставок, продаж, сервисного обслуживания;
- ✓ **операционные логистические технологии** в складировании, транспортировке, дистрибьюции, создании и хранении запасов, идентификации и учета товаров, включая виртуальные и прочие логистические технологии;
- ✓ **организационно-экономическое проектирование** сетевой структуры цепей поставок и объектов логистической инфраструктуры (распределительных логистических центров и хабов, региональных складов и складов кросс-докинга, грузовых терминалов, внутренних складских систем, транспортных мощностей и транспортно-технологических маршрутов;
- ✓ **информационные технологии, искусственный интеллект, внедрение e-SCM** (технологии: анализ больших данных - Big Data Analysis, блокчейн BlockChain, интернет вещей - Internet of Things, облачные сервисы - Cloud Services, мобильные приложения - Mobile apps, ИИ - Artificial Intelligence, радиочастотная идентификация - RFID, 3D печать, омниканальная логистика;
- ✓ **телематика** (системы спутниковой связи и навигации, мониторинга товарно-транспортных потоков);
- ✓ **роботизация и цифровизация логистики/УЦП в области использования** дронов, беспилотных транспортных средств, систем распознавания, различных сенсоров и других технология Индустрии 4.0;
- ✓ **экономическо-математическое моделирование** (структурное, организационное, имитационное, BPM, SCOR-моделирование и др.);

Для реализации методологии контроля и мониторинга логистики в цепях поставок СРО предлагается использовать следующий инструментарий:

- ✓ моделирование логистических систем и регулирование товарных и информационных потоков в цепях поставок СРО;
- ✓ внедрение технологий интегрированного планирования в УЦП сетевых ритейлеров;
- ✓ управление запасами и логистическими рисками в цифровых цепях поставок СРО;
- ✓ создание и использование эффективных информационных систем поддержки цифровой логистики/УЦП СРО;
- ✓ разработка и поддержка систем контроллинга логистики цифровой цепи поставок и совершенствование набора логистических KPI;
- ✓ идентификация и оптимизация логистических бизнес-процессов в цифровых цепях поставок СРО;
- ✓ разработка интеллектуальных транспортных систем применительно к логистике СРО;
- ✓ развитие направления «Digital Age Transportation»: перспективы использования ГЛОНАСС, систем автоматического весогабаритного контроля, каршеринга, автоматизация алгоритмов контроля и управления транспортом СРО;
- ✓ развитие информационных систем логистики и УЦП (SCE, SCMo, SCEM, SCP, системы логистического контроллинга цепей поставок СРО, системы управления эффективностью бизнеса (BPM); исполнительных (транзакционных) и локальных логистических систем: ERP, WMS, TMS, YMS классов; систем моделирования логистических бизнес-процессов (BPMS);
- ✓ использование при контроле и мониторинге современных технологий в области цифровой логистики/УЦП, включая такие технологии, как Big Data (Большие данные), IoT (Интернет вещей), технология Blockchain (Системы распределенного реестра), Cloud Services (Облачные сервисы) и др.;
- ✓ формирование и развитие цифровой логистической инфраструктуры для активного решения проблем повышения прослеживаемости и сквозной видимости цепей поставок СРО;
- ✓ использование инструментов и технологий EDI, ECM, e-Collaboration для обмена информацией и знаниями между контрагентами цепей поставок СРО. Облачные сервисы в e-SCM;
- ✓ разработка решений для электронного бизнеса в цепях поставок СРО: e-Procurement, e-Fulfillment. Исследование перспектив создания гибких и динамичных цепей поставок сетевых ритейлеров; увеличения прозрачности и прослеживаемости товарных и информационных потоков (SCEM), обеспечения цифрового мониторинга логистики цепей поставок СРО;

✓ Разработка бизнес-моделей и IT-архитектуры интегрированной информационной поддержки Digital SCM/Logistics. Формирование единой цифровой модели процессов контроллинга логистики в цепях поставок CPO.

✓ дизайн цепей поставок CPO (основные классы инструментальных решений): SND (Supply Network Design) – проектирование сетевой структуры. Системы планирования SCP, APS (Advanced Planning and Scheduling) – расширенное/оптимизационное планирование (синхронизация логистических бизнес-процессов на межорганизационном уровне цепи поставок);

✓ развитие концепции e-SCM, виртуального CPO, принципов формирования ЕИП SCM на основе современных информационных технологий. Проектирование типовой ИТ-инфраструктуры e-SCM применительно к сетевому ритейлу;

✓ системная динамика и бизнес-аналитика в стратегическом планировании и конфигурировании цепей поставок CPO, технологии и инструменты ре-дизайна цепей поставок: NOM-модели (Network Optimization Models); e-SCOR.

Методология контроля и мониторинга логистических бизнес-процессов цепей поставок сетевой розницы действительно не может рассматриваться в отрыве от эволюции технологий и инструментов, которые обеспечивают видимость, прослеживаемость и прозрачность этих цепей (рисунок 3.1).

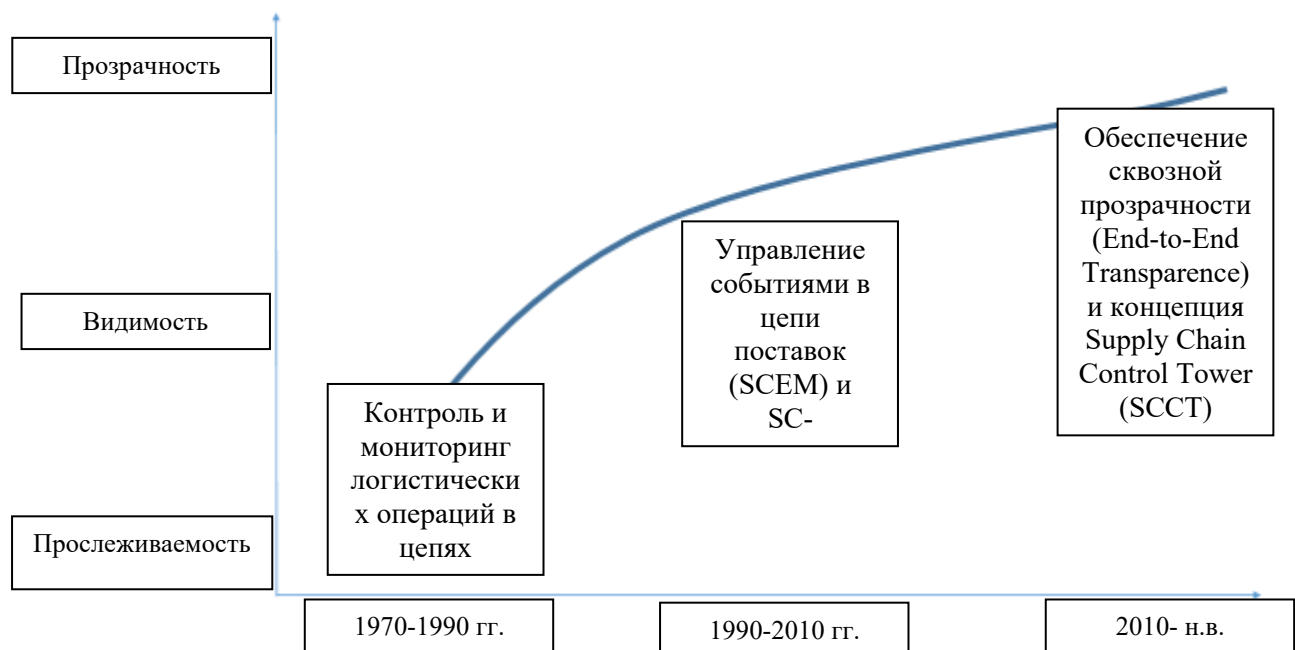


Рисунок 3.1 – Эволюция инструментария контроля и мониторинга цепей поставок (составлено автором)

На протяжении истории (см. рисунок 3.1) инструменты для управления и мониторинга цепочек поставок непрерывно развивались – от элементарных методов отслеживания логистических процессов (таких как трекинг и трейсинг) до современных высокотехнологичных и аналитических систем Control Tower 4.0 [221, 509].

За последние 10-15 лет с точки зрения эволюции методологий контроля и мониторинга логистики цепочек поставок концепция зрелости процессов стала весьма плодотворной идеей. В общем виде она была предложена еще Филиппом Кросби в его книге «Quality is Free» [443].

Зрелость процессов в управлении цепями поставок (УЦП), особенно тех, которые описаны моделью SCOR, демонстрирует степень их идентификации, управляемости, контролируемости и эффективности. Модель зрелости также выявляет ключевые факторы, необходимые для улучшения основных бизнес-процессов. Применение концепции оценки зрелости бизнес-процессов в рамках контроллинга логистики СРО способствует созданию возможностей для увеличения производительности и оптимизации цепочки поставок, обеспечивая баланс между затратами и уровнем сервиса. Предполагается, что повышение уровня зрелости ключевых бизнес-процессов делает взаимодействие участников цепи поставок более эффективным, что в свою очередь помогает лучше управлять добавленной стоимостью для конечного потребителя. В итоге модель уровней зрелости показывает устойчивость цепи поставок к различным рискам, возникающим как внутри организаций-участников, так и под влиянием внешних факторов.

Процессы более высоких уровней обычно характеризуются более глубокой интеграцией, что наглядно показано на рисунке 3.2 для общей модели зрелости УЦП применительно к базовым процессам SCOR [437].

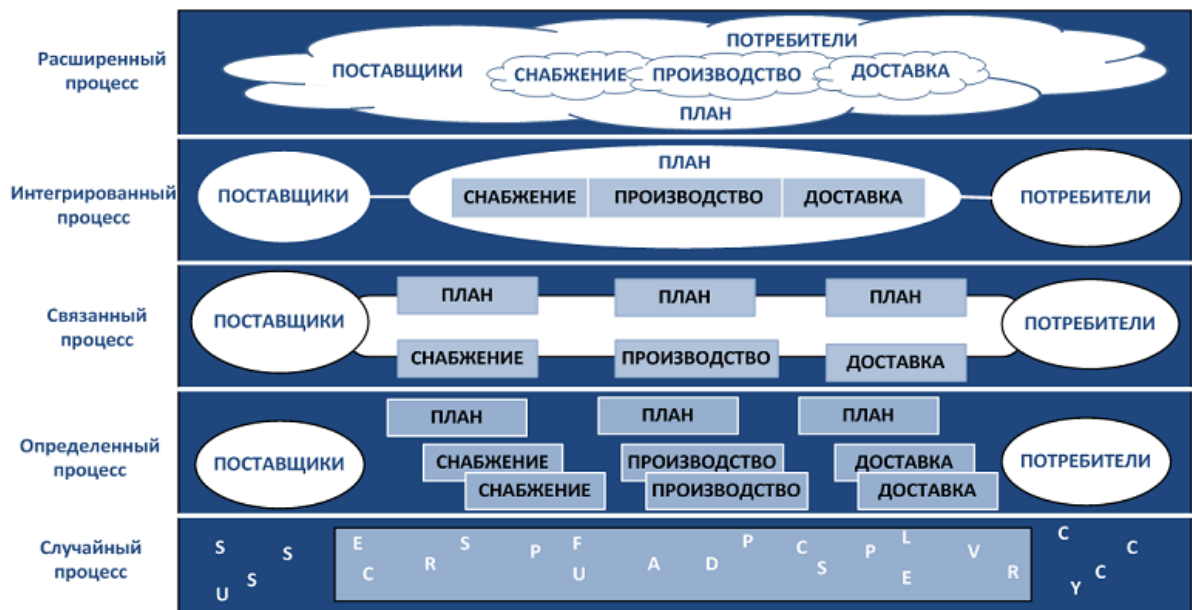


Рисунок 3.2 – Модель зрелости управления цепями поставок - SCM Maturity Model [465]

Опираясь на ключевые принципы концепции зрелости процессов в цепочках поставок, можно разработать аналогичную модель зрелости для логистических процессов (систем) мониторинга цепей поставок, предназначенную для СРО. Общий вид этой модели показан на рисунке 3.3.



Рисунок 3.3 – Фазы зрелости систем мониторинга цепей поставок (составлено автором)

Как показано на рисунке 3.3, эволюция систем контроля и мониторинга цепей поставок насчитывает уровни от 1 до 5, которым соответствуют фазы: базовая, усовершенствованная, регулируемая, оптимизированная и устойчивая.

Что касается текущего состояния процессов контроля и мониторинга логистики цепочек поставок в российской сетевой розничной торговле, то большинство из них (за исключением, возможно, крупных федеральных ритейлеров) находятся на втором и третьем уровнях зрелости.

Также для детальной и объективной оценки уровня зрелости системы цифрового контроллинга логистических процессов в цепи поставок был разработан интегральный показатель зрелости (ПЗ). Наполнение данного показателя приведено на таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Показатель зрелости системы цифрового контроллинга (ПЗ) логистических процессов в ЦП (составлено автором)

Показатель	Описание показателя	Балл и его характеристики				
		1	2	3	4	5
Уровень прозрачности ЦП	Контрагенты MPSN обмениваются информацией о согласованных КРІ	Обмен данными отсутствует	Обмен данными осуществляется хаотично без утвержденного графика, КРІ не согласованы	Согласован обмен данными только транспортными и складскими КРІ. Обмен данными осуществляется на ежемесячной основе	Согласован обмен данными КРІ, все функции УЦП. Обмен данными осуществляется на ежемесячной основе	КРІ согласованы и покрывают все функции УЦП. Обмен данными осуществляется в режиме реального времени
Наличие ЕИП	Наличие единой информационной платформы у контрагенты MPSN для обмена данными	ИС контрагентов не связаны	Обмен данными осуществляется хаотично без утвержденного графика на базе электронной почты	У контрагентов ЦП связаны информационные системы управления складом WMS и транспортом TMS для обмена данными	У контрагентов ЦП связаны информационные системы, покрывающие все функции УЦП (прогнозирование и планирование, управления запасами, складом и транспортом)	ЕИП базируется на концепции SCCT (диспетчерского центра), который инсталлирован у всех участников ЦП.
OTIF / DIFOTAI	Качество исполнения поставок (выполнение показателя) за период	менее 80 %	80 – 85 %	85 - 90 %	90 - 95 %	свыше 95 %
FA (forecast accuracy) - точность	Качество процесса планирования (выполнение показателя) за период, отражающего эффективность применения системы IBP	менее 70 %	70 – 75 %	75 - 80 %	80 - 85 %	свыше 85 %

Данный показатель рассчитывается по нижеследующей формуле и служит для оценки зрелости системы цифрового контроллинга:

$$\text{ПЗ} = \text{Б}_{\text{УП}} * \text{Б}_{\text{НЕИП}} * \text{Б}_{\text{ОТИФ}} * \text{Б}_{\text{ФА}} \quad (3.1)$$

где:

ПЗ – показатель зрелости;

Б_{УП} – балл, характеризующий уровень прозрачности цепи поставок;

Б_{НЕИП} – балл, характеризующий наличие единой информационной платформы контрагентов цепи поставок;

Б_{ОТИФ} – балл качества исполнения поставок;

Б_{ФА} – балл качества процесса прогнозирования (точности прогноза).

Веса 4-х составляющих данного показателя принимаются на 25 %, то есть они обладают одинаковой степенью важности для оценки уровня зрелости системы контроллинга.

Ниже приведен пример расчета данного показателя:

За октябрь 2024 года компания «А» зафиксировала следующие показатели:

- Согласован обмен данными только транспортными и складскими КРІ на ежемесячной основе (вес 3);
- Обмен данными осуществляется на базе электронной почты (вес 2);
- ОТИФ = 82 %;
- ФА = 67 %;

Расчет ИПЗ = $3 * 2 * 2 * 1 = 12$ из максимального показателя в 20.

Подводя итог, следует подчеркнуть, что одной из главных движущих сил (компонент) развития методологии контроля и мониторинга логистических бизнес-процессов в цепях поставок СРО является интеграция.

Интеграция в цепочек поставок может пониматься следующим образом [199]:

- ✓ Объединение усилий, действий, данных, а также возможностей людей, компаний, технологий и ресурсов в цепи поставок.
- ✓ Непрерывность и целостность процессов и потоков.
- ✓ Формирование новых межорганизационных связей.
- ✓ Состояние взаимосвязанности различных элементов, функций, процессов и компаний в единую систему.
- ✓ Процесс, направленный на улучшение координации и связывания отдельных звеньев цепочек поставок.

Интегральная парадигма отражает современный взгляд на бизнес, согласно которому компании и организации воспринимаются как элементы единой цепи поставок, связанные друг с другом в общем процессе управления материальными и информационными потоками для максимально полного и качественного удовлетворения потребностей клиентов. Комплексный

подход к анализу и оптимизации логистических систем и цепей создания стоимости (ценностей) на практике дает лучшие результаты, нежели обособленная оптимизация логистических бизнес-процессов в таких функциональных сферах, как снабжение, производство или дистрибуция. Интеграция логистических бизнес-процессов в рамках контроля и мониторинга цепей поставок сетевого ритейла способствует повышению прозрачности обмена данными, что ведет к снижению неэффективного использования ресурсов, оптимизации уровня запасов, устранению узких мест и последовательной ориентации на достижение оптимального баланса между затратами и качеством обслуживания.

Анализируя развитие процессов и систем контроля и мониторинга цепей поставок (рисунок 3.1), а также динамику уровней зрелости этих процессов (рисунок 3.3), легко заметить интеграцию не только операционных логистических активностей, технических и компьютерных систем, но и соответствующих методов, моделей и концепций.

Можно выделить несколько видов интеграции перечисленных выше компонентов:

Операционная логистическая интеграция предполагает объединение отдельных операций контроля и мониторинга, таких как погрузка и разгрузка транспортных средств, перевозка, перегрузка товаров с одного вида транспорта на другой, сортировка, маркировка, таможенное оформление экспорта и импорта, хранение, обработка грузов на складах и распределительных центрах, консолидация товарных партий, идентификация товарных артикулов (например, штрих-кодирование, RFID), идентификация грузовых единиц (SKU), определение местоположения товара и транспортного средства, установление происхождения товара и его компонентов и другие операции в рамках системы обеспечения прослеживаемости в цепочке поставок (трекинг и трейсинг). Одним из примеров такой интеграции является объединение операций контроля и мониторинга в комплексные услуги логистических операторов уровня 3PL/4PL и LLP [77].

Информационная интеграция. Она заключается в объединении информационно-коммуникационных ресурсов, программного обеспечения, телематических средств и других инструментов для контроля и мониторинга логистических операций в цепях поставок СРО. Это включает такие системы, как TMS (Transportation Management System) и WMS (Warehouse Management System), которые впоследствии интегрируются в корпоративные информационные системы класса ERP (Enterprise Resource Planning). Дальнейшее развитие информационной интеграции шло в сторону внедрения программно-технических модулей для контроля и мониторинга ключевых логистических бизнес-процессов в системах класса SCMo/SCeM/SCM (Supply Chain Management / Supply Chain Event Management), а затем в системы расширенного планирования APS (Advanced Planning Systems). Наконец, все эти системы и продукты были объединены в облачные информационные платформы класса SCCT (Supply Chain Control Tower).

Функциональная логистическая интеграция. Заключается в объединении операций диагностики, контроля, мониторинга и анализа в общую функцию логистического контроллинга и аудита цепей поставок СРО. Затем эта функция частично включается в управление логистическими рисками, после чего весь этот блок становится частью функционала управления цепями поставок (УЦП). Еще одна форма функциональной интеграции в области контроля и мониторинга логистических процессов и операций выглядит так: процессы объединяются в бизнес-процессы, затем они включаются в функциональные области логистики (логистика снабжения, производственная логистика, логистика распределения), а те, в свою очередь, формируют макропроцессы всей цепи поставок (SRM - Supplier Relationship Management (Управление взаимоотношениями с поставщиками), ISCM - Internal Supply Chain Management (Внутреннее управление цепями поставок) и CRM - Customer Relationship Management (Управление взаимоотношениями с потребителями)) [199].

Кроме того, существуют организационная и инфраструктурная формы интеграции, которые тоже могут быть полезны для анализа развития методологии контроля и мониторинга логистики цепей поставок СРО.

Важно отметить, что современные подходы к логистике цепей поставок СРО активно используют такие инструменты, как предиктивная аналитика, мультиагентные системы, имитационное моделирование, генетические алгоритмы, нелинейная экономическая динамика, многокритериальная оптимизация, а также цифровые технологии, включая аналитику больших данных, блокчейн, интернет вещей и облачные сервисы.

3.2 Методические аспекты и модели интегрированного бизнес-планирования в цепях поставок СРО

Современные сложные цепи поставок СРО часто порождают проблемы, связанные с планированием в сфере управления цепочками поставок (SC-планированием):

- ✓ низкая точность прогнозирования регулярных и промо-продаж;
- ✓ сложность оперативного реагирования на волатильный спрос;
- ✓ длинные циклы исполнения заказа/поставки;
- ✓ преимущественно ручные процессы и корректировки;
- ✓ отсутствие видимости/прозрачности цепи поставок;
- ✓ высокая скорость устаревания товарных запасов, более короткие жизненные

циклы продукции;

✓ низкая оборачиваемость и в то же время низкая доступность товарных запасов для клиентов.

В связи с этим в последние годы появилась и стала активно развиваться применительно к УЦП концепция интегрированного бизнес-планирования (Integrated Business Planning – IBP).

Так как планирование процессов в цепях поставок входит в функционал контроллинга, рассмотрим методические аспекты IBP в разрезе контроллинга логистических бизнес-процессов в цепях поставок СРО. Прежде всего остановимся на определении понятия IBP (таблица 3.6).

Таблица 3.6 – Наиболее распространенные определения IBP применительно к УЦП (составлено автором)

№ п/п	Определение	Источник
1	Интегрированное бизнес-планирование – это процесс, основанный на здравом смысле, который позволяет руководителям высшего звена планировать и управлять всей организацией в течение скользящего периода от 24 до 36 месяцев. IBP объединяет все бизнес-функции – продажи, маркетинг, НИОКР, операции, логистику, финансы, управление персоналом; даже ИТ – к стратегическим и тактическим планам, позволяющим распределять критически важные ресурсы для наиболее выгодного удовлетворения клиентов.	https://oliverwight-eame.com/service/integrated-business-planning
2	Интегрированное бизнес-планирование (IBP) – это процесс непрерывного согласования и выравнивания прогноза продаж, запасов, производства, поставок и финансов на стратегическом, тактическом и оперативном горизонтах планирования для обеспечения максимальной операционной эффективности и достижения финансовых целей. IBP включает в себя S&OP во всех временных горизонтах и является развитием процесса S&OP.	Компания Accenture, https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-159/Accenture-Supply-Chain-Planning-RUS.pdf
3	Интегрированное бизнес-планирование (IBP) – это процесс преобразования желаемых бизнес-результатов в требования к финансовым и операционным ресурсам цепи поставок с главной целью максимизации прибыли и/или денежного потока при минимизации риска. Бизнес-результаты, на которых сосредоточено IBP, могут быть выражены с точки зрения достижения следующих типов целей: • Доход и спрос. • Уровни обслуживания. • Уровни запасов. • Прибыль и маржа. • Денежный поток.	Википедия. https://en.wikipedia.org/wiki/Integrated_business_planning
4	Интегрированное бизнес-планирование – это передовой процесс, который обеспечивает кросс-функциональное согласование и позволяет контрагентам цепи поставок переориентироваться, чтобы соответствовать постоянно меняющимся условиям. IBP формирует готовность к альтернативным результатам, расширяет сотрудничество и, в конечном итоге, стимулирует развертывание стратегии цепи поставок в нестабильном мире.	https://oliverwight-eame.com/service/integrated-business-planning

№ п/п	Определение	Источник
5	Интегрированное бизнес-планирование (IBP) – это комплексное решение для планирования цепи поставок, разработанное с целью обеспечения основных возможностей аналитики, видимости, совместной работы и исполнения. IBP помогает контрагентам цепи поставок добиться реальной координации, чтобы сохранить контроль над затратами и предоставляемыми услугами. Этот процесс представляет собой гибкую стратегию, которая способствует глобальной интеграции цепочек поставок, улучшению кросс-функционального планирования и взаимодействия, а также быстрому реагированию на изменения спроса.	Компания Infor. https://www.infor.com/products/integrated-business-planning
6	Интегрированное бизнес-планирование и исполнение (IBPX) обеспечивает возможность сквозного планирования цепочки поставок, что позволяет достигать как долгосрочных, так и среднесрочных и краткосрочных целей. IBPX преобразовывает планы в выполнение и отслеживает это выполнение практически в режиме реального времени, чтобы обнаружить неожиданные события с использованием цифровых технологий интернета вещей, искусственного интеллекта и предписывающей аналитики. IBPX предоставляет анализ «что, если» для этих будущих сценариев и оценивает альтернативы для поддержания или улучшения бизнес-целей цепи поставок. После создания нового плана включая эту информацию, новый цикл начинается с преобразования нового плана в действие с использованием корпоративных информационных систем	Компания Oracle. https://www.oracle.com/a/ocom/docs/industries/industrial-manufacturing/ht-integrated-business-planning-ibpx-br.pdf
7	Интегрированное бизнес-планирование (IBP) – это стратегия соединения функций планирования цепи поставок для согласования операций и стратегии с финансовыми показателями цепи. Эффективная стратегия IBP может помочь продажам и операциям сбалансировать спрос и предложение, дать менеджерам по персоналу (HR) правильную информацию о найме и обучении, а также предоставить финансовому директору (CFO) и другим администраторам высшего звена управления фокусной компании более полное представление о состоянии функционалов, чтобы можно было определить области совпадения и цепь поставок могла сохранить устойчивое конкурентное преимущество.	https://www.techtarget.com/searcherp/definition/integrated-business-planning-IBP
8	Интегрированное бизнес-планирование объединяет три области: Операции, Финансы и Бизнес-стратегия цепи поставок для обеспечения целостного процесса планирования, который включает в себя все соответствующие данные для лучшего планирования результатов, особенно в долгосрочной перспективе.	Компания Deloitte, https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/operations/Deloitte_Integrated-Business-Planning.pdf

№ п/п	Определение	Источник
9	Интегрированное бизнес-планирование (IBP) – это расширенная форма планирования продаж и операций (S&OP), которая охватывает всю цепочку создания стоимости бизнеса и связывает стратегические цели, касающиеся прибыльности, с краткосрочными и среднесрочными решениями по оперативному планированию через кросс-функциональный анализ сценариев. Такой подход предоставляет информацию для принятия решений, направленных на более выгодное сотрудничество с поставщиками, формирование спроса, маркетинговую стратегию, рост и развитие продукта, а также многое другое.	Компания RiverLogic https://www.riverlogic.com/blog/what-is-integrated-business-planning
10	Интегрированное бизнес-планирование – это передовой процесс, который обеспечивает кросс-функциональное согласование и позволяет предприятиям переориентироваться, чтобы соответствовать постоянно меняющимся условиям. IBP формирует готовность к альтернативным результатам, расширяет сотрудничество и, в конечном итоге, стимулирует развертывание стратегии в нестабильном мире	https://www.olverwrightasiapacific.com/resource/

Анализируя определения (таблица 3.6), можно сделать вывод, что интегрированное бизнес-планирование применительно к УЦП является продолжением и развитием процесса планирования продаж и операций (S&OP) в разрезе интеграции операционного и финансового планирования, а также межорганизационной координации контрагентов цепи поставок. Интегрированное бизнес-планирование можно коротко охарактеризовать как усовершенствованный подход к Sales & Operations Planning (S&OP) для комплексного планирования деятельности расширенных цепочек поставок, что стало возможным благодаря развитию теории управления цепями поставок (УЦП) в современных условиях.

В последние годы интегрированное бизнес-планирование стало стандартом ведения успешного бизнеса сетевыми ритейлерами. Все большее число СРО признают возможности IBP в предоставлении топ-менеджменту компании точного и целостного представления о бизнесе на перспективу 24-36 месяцев. IBP предоставляет сетевым ритейлерам идеальную платформу для цифровых инноваций, создавая возможности для увеличения продаж и снижения логистических затрат, а также для распределения ресурсов на наиболее продуктивные виды деятельности. Это не только позволяет прогнозировать новые тенденции, но и дает ритейлерам возможность позитивно реагировать на них, учитывая изменение условий в течение длительного времени.

IBP в сетевом ритейле, основанное на ежемесячном цикле планирования и анализа, состоит из пяти последовательных этапов (см. рисунок 3.4):

1. Обзор управления продуктом.
2. Обзор спроса.
3. Обзор поставок.
4. Сверка планов.

5. Обзор общего бизнес-управления (Management Business Review – MBR).



Рисунок 3.4 – Структура (модель) процесса интегрированного бизнес-планирования в сетевом ритейле (составлено автором)

Процесс интегрированного бизнес-планирования распространяется на все подразделения СРО, участвующие в планировании и реализации логистических бизнес-процессов

IBP процесс построен на базе ежемесячных циклов планирования и анализа и состоит из 5 последовательных еженедельных совещаний, в которых принимает участие межфункциональная команда, которая состоит из соответствующих владельцев процессов, перечисленных в таблице 3.7. (Генеральный директор, руководители по направлениям – мерчендайзинг, маркетинг, управление спросом/запасами, производство, управление цепями поставок, финансов).

Таблица 3.7 – Роли владельцев основных процессов IBP сетевого ритейла (составлено автором)

№ п/п	Наименование основного процесса IBP	Содержание основного процесса	Владелец процесса
1	Обзор общего бизнес-управления	• Определяет владельца процесса IBP. • Определяет председателя MBR-совещаний. • Обеспечивает принятие решений и назначение действий для решения ключевых проблем.	Президент / CEO (Генеральный директор)

№ п/п	Наименование основного процесса IBP	Содержание основного процесса	Владелец процесса
2	Обзор управления продуктом	• Определяет председателя совещаний по обзору управления продуктом. • Отвечает за планы категорийного менеджмента. • Идентифицирует вывод новых продуктов на рынок и осуществляет планирование ассортимента (ассортиментной матрицы).	Вице-президент по мерчендайзингу
3	Обзор спроса	• Определяет председателя совещаний по обзору спроса. • Отвечает за планирование спроса и выбор окончательного варианта. • Идентифицирует клиентов и вызовы рынка.	Вице-президент по управлению запасами/прогнозированию спроса
4	Обзор поставок	• Определяет председателя совещаний по обзору поставок. • Отвечает за планирование поставок, маршрутизацию перевозок, кнтроллинг товарных запасов и потребности в логистических мощностях. • Идентифицирует дисбаланс спроса и поставок, предлагает альтернативы.	Вице-президент по УЦП
5	Финансовая сверка планов	• Представляет финансовый план и бюджет. • Идентифицирует вызовы по финансам. • Отвечает за финансовую оценку планирования.	CFO (Руководитель департамента финансов)

Дополнительно к этим совещаниям могут привлекаться представители компаний поставщиков для получения дополнительной информации о планах производства, поставок, иной информации, необходимой для синхронизации процессов планирования и пополнения складов и магазинов СРО.

Итогом данных совещаний и соответственно основой для реализации IBP процесса и принятия решений о балансировке спроса, предложения с учетом производственных, логистических, финансовых ограничений являются плановые и фактические показатели, которые перечислены в таблице 3.8. «Базовые метрики контроллинга и цифровые приложения для поддержки IBP». Эти метрики, как правило, собирают и готовят для совещаний назначенные аналитические службы департаментов управления цепями поставок, маркетинга, финансов. Периодичность сбора информации и данных может быть установлена внутренней нормативно-распорядительной документацией компании, но не может составлять период реже 1 раза в месяц.

Таблица 3.8 – Базовые метрики контроллинга и цифровые приложения для поддержки IBP
(составлено автором)

№ п/п	Метрики системы KPI	Информационные/цифровые приложения поддержки
1	Точность прогноза: сравнение фактических продаж или спроса с прогнозируемыми цифрами для оценки точности и надежности моделей прогнозирования	ERP-системы контрагентов цепи поставок СРО: интегрированные ERP-системы объединяют данные из различных источников, автоматизируют логистические процессы и предоставляют прозрачность бизнес-операций в реальном времени.
2	Оборачиваемость запасов: расчет того, как часто запасы продаются и заменяются в течение определенного периода, показывает эффективность управления запасами.	Инструменты BI и аналитики: Инструменты BI и аналитические платформы обеспечивают визуализацию данных, анализ тенденций, моделирование сценариев и прогнозную аналитику для принятия обоснованных решений по планированию.
3	Уровни логистического сервиса: контроль и мониторинг показателей OTIF (on-time-in-full) – доставка точно в срок, точность выполнения заказов и уровень клиентского сервиса (удовлетворенности потребителей)	Информационные платформы для совместной работы: облачные инструменты для совместной работы контрагентов цепи поставок СРО облегчают общение, обмен документами и управление рабочими процессами между отделами логистики разных компаний, участвующими в процессе IBP.
4	Финансовые показатели: оценка финансовых показателей эффективности, таких как рост доходов, валовая прибыль, операционная прибыль и рентабельность инвестиций (ROI), для оценки общей эффективности бизнеса. Общие логистические затраты в цепи поставок (ТСО). ТСО в процентах к объему продаж.	Программное обеспечение расширенного планирования: специализированные программные решения IBP предлагают возможности планирования спроса, оптимизации цепи поставок СРО, финансового моделирования, планирования сценариев и мониторинга производительности объектов логистической инфраструктуры.
5	Эффективность цепи поставок: оценка таких показателей, как время выполнения заказов, эффективность работы поставщиков, уровень запасов и общие затраты в цепи поставок, для оптимизации логистических операций.	Искусственный интеллект и машинное обучение: Алгоритмы и методы машинного обучения на основе AI могут повысить точность прогнозирования, выявлять закономерности, оптимизировать распределение ресурсов и автоматизировать повторяющиеся задачи в процессах IBP.

С чего же начинается IBP в сфере розничной торговли? Хотя все организационные подразделения в СРО должны поддержать IBP и принять на себя обязательства, в конечном итоге это обязательство должно начинаться сверху. Если IBP должен быть процессом, который запускает весь бизнес, по определению, бизнес-лидер должен быть предан этому делу; неспособность получить поддержку руководства процесса IBP означает, что этот процесс обречен на провал. Затем необходимо определить владельцев основных процессов для каждого

из пяти ключевых ежемесячных шагов для полного внедрения новой модели планирования (рисунок 3.5). Шаги и принципы процесса IBP для СРО такие же, как и для производственных компаний. Основное различие заключается в роли и должности владельца процесса для каждого обзора/проверки (см. таблицу 3.7).

В сетевом ритейле IBP координирует ассортиментную политику и управление товарными запасами с прогнозами продаж. Они согласуются с возможностями цепи поставок СРО и финансовыми бюджетами. В розничной торговле решающее значение имеет быстрая адаптация к рыночным тенденциям. IBP гарантирует, что операционные возможности СРО будут соответствовать текущим потребностям рынка. Оно включает в себя стратегические элементы, такие как финансовое прогнозирование и долгосрочный анализ рынка. Это расширяет сферу действия интегрированного планирования от просто оперативного до стратегического. IBP также предлагает целостный подход к принятию решений по управлению логистическими рисками. Это гарантирует, что все аспекты бизнеса, от запасов до финансов, находятся в гармонии, а цепь поставок работает стабильно. Внедрение IBP имеет решающее значение для эффективного функционирования логистической системы в цепях поставок СРО по следующим причинам:

Улучшенная прозрачность внутри фокусной компании и между контрагентами цепи поставок: IBP объединяет данные и цели различных отделов СРО и контрагентов цепи поставок. Это обеспечивает четкий обзор логистических бизнес-процессов. Такая прозрачность позволяет увидеть, как решения в каждой области бизнеса влияют на логистику. Это приводит к более осознанному принятию решений по контроллингу и управлению рисками. Например, решение о запуске новой ассортиментной матрицы будет включать участие всех контрагентов цепки поставок СРО в разрезе продаж, маркетинга и финансов. Это гарантирует согласованность и поддержку всех аспектов контроллинга логистики.

Повышенная точность прогнозов: В IBP используется расширенная аналитика и совместная информация для уточнения прогнозов. Информация поступает из разных источников внутри фокусной компании и контрагентов цепи поставок. Эта информация жизненно важна для контроллинга логистики сетевого ритейла. IBP прогнозирует рыночные тенденции, поведение потребителей и потенциальные сбои логистических операций. Точные прогнозы напрямую влияют на выполнение логистической стратегии. Улучшенное прогнозирование позволяет более точно регулировать уровень запасов в цепи поставок СРО. Это позволяет избежать ситуаций как с избытком, так и с недостатком запасов, которые снижают прибыль.

Стратегическое распределение ресурсов: IBP связывает стратегические цели фокусной компании и цепи поставок СРО в целом с оперативным планированием, обеспечивая эффективное распределение ресурсов. Такое стратегическое согласование стимулирует инвестиции в персонал, цифровые технологии и объекты логистической инфраструктуры.

Инвестиции в логистику основаны на глубоком понимании бизнес-целей, требований рынка и финансовых ограничений.

Более быстрая реакция на изменения рынка: Рыночные условия быстро меняются из-за таких факторов, как потребительские предпочтения, экономические изменения и технологические достижения (в частности, цифровую логистику и УЦП). Применение системы интегрированного бизнес-планирования (ИБР) дает возможность оперативно реагировать на любые изменения и корректировать планы в режиме реального времени, обеспечивая устойчивость, адаптивность и гибкость цепи поставок.

Повышение операционной эффективности логистики: ИБР разрушает разрозненность внутри СРО и цепи поставок, способствуя сотрудничеству и координации. Такой подход повышает эффективность, заставляя все звенья цепи поставок СРО работать вместе. Интегрированное бизнес-планирование оптимизирует логистические процессы и устраняет дублирование - будь то оптимизация структуры цепи поставок или синхронизация логистики с маркетингом и продажами. Таким образом, ИБР обеспечивает бесперебойную и экономически эффективную работу логистики.

Снижение логистических рисков: ИБР предусматривает превентивное управление логистическими рисками, прогнозирование возможных сбоев и разработку стратегических мер реагирования на критические (негативные) события в цепи поставок СРО. Такая готовность имеет решающее значение в розничной торговле, где проблемы с логистикой в цепи поставок существенно влияют на доступность товарных запасов и продажи. С помощью ИБР идентифицируются логистические риски и включаются инструменты управления рисками. Это гарантирует, что бизнес СРО будет устойчивым к неожиданным вызовам.

Устойчивое конкурентное преимущество: комплексный характер ИБР обеспечивает конкурентное преимущество СРО. С его помощью цепь поставок сетевого ритейлера остается впереди рынка и даже формирует будущие тенденции развития. Такое проактивное видение позволяет цепи поставок СРО постоянно внедрять цифровые инновации в логистику. Это также позволяет эффективно оправдывать ожидания клиентов и поддерживать их лояльность.

В то же время существует ряд проблем, которые необходимо учитывать при построении системы логистического контроллинга в цифровых цепях поставок СРО.

➤ **Сложная интеграция данных:** ИБР синтезирует большие объемы данных о продажах, логистических операциях, финансах и маркетинге. Информационная интеграция и гармонизация этих данных в ЕИП цепи поставок СРО представляет собой серьезные проблемы. Если полагаться на разрозненные КИС контрагентов цепи поставок, которые не взаимодействуют беспрепятственно, задача логистического контроллинга многократно усложняется. Обеспечение точности и согласованности данных в разрезе контроллинга

логистики требует надежной IT-поддержки. Также нужны сложные программные решения по установке цифровой платформы MPSN.

➤ Межфункциональная и межорганизационная координация: IBP требует постоянного сотрудничества и координации между отделами фокусной компании и контрагентами цепи поставок сетевого ритейла. Разрозненные операции и несогласованные цели функциональных отделов СРО и контрагентов цепи поставок препятствуют эффективному выполнению интегрированного планирования. Поощрение культуры командной работы и согласованных целей в цепи поставок СРО имеет решающее значение для формирования эффективной системы логистического контроллинга. Достижение культуры межфункциональной и межорганизационной координации является сложной задачей. Это предполагает изменение организационного поведения и мышления топ-менеджмента СРО.

➤ Управление изменениями. Переход к интегрированному планированию требует значительных изменений в бизнес-процессах и -системах цепи поставок СРО. Эти изменения затрагивают все организационные уровни: от высшего руководства до оперативного персонала. Департамент УЦП фокусной компании цепи поставок должен эффективно управлять этими изменениями. Обеспечение IT-поддержки всех и координация заинтересованных сторон часто оказывается сложнейшей задачей. Преодоление сопротивления переменам имеет решающее значение. Каждый участник контура интегрированного планирования должен четко понимать преимущества и свою роль в IBP.

➤ Пробелы в навыках: IBP требует передовых аналитических способностей, стратегического мышления и оперативного опыта персонала СРО. Объединение этих навыков представляет собой серьезную проблему. Руководство должно находить и развивать таланты с помощью межфункциональных навыков. Обучение и наем новых талантов необходимы, но требуют времени и ресурсов.

➤ Последовательное исполнение и мониторинг. После внедрения контура планирования (рисунок 3.6) последовательное применение принципов IBP во всех бизнес-единицах цепи поставок СРО становится сложной задачей. Необходимо постоянно следить за его работоспособностью. Крайне важно обеспечить, чтобы процесс IBP был динамичным и адаптируемым к изменениям рынка. Это требует постоянного внимания и доработки.

➤ Внедрение цифровых технологий: Внедрение правильного набора цифровых технологий для поддержки IBP имеет решающее значение. Выбор, настройка и развертывание программного обеспечения для планирования в соответствии с конкретными потребностями каждого контрагента цепи поставок СРО является сложной задачей. Кроме того, одни только технологии не являются решением. Необходимо согласовать цифровую платформу с ключевыми бизнес-процессами и обучать команду эффективному ее использованию.

➤ Балансирование стратегического и оперативного фокуса. Ключевое значение имеет поддержание баланса между стратегическими целями и оперативными реалиями цепи поставок СРО. IBP должно гарантировать, что долгосрочные стратегические цели не затмевают неотложные оперативные потребности. Этот балансирующий акт требует сложного прогнозирования. Также требуются эффективные модели планирования возможных сценариев.

Самый эффективный способ стимулировать сотрудничество контрагентов цепи поставок СРО в планировании - использовать унифицированные решения и модели данных, которые удовлетворяют потребности различных агентов, участвующих в каждой стадии логистического контроллинга. Фактически, на рисунке 3.5 показано, что одно решение, объединяющее все возможности интегрированного планирования в рамках единой модели данных, является наиболее эффективным подходом к IBP.



Рисунок 3.5 – Унифицированная модель движения информационных потоков в системе интегрированного планирования в цепях поставок (составлено автором)

Процессы бюджетирования и стратегического планирования и информация из этих блоков являются вспомогательными (плановыми) для реализации процесса IBP и синхронизации со стратегическими целями компании.

После окончания проведенных ежемесячных циклов IBP блоки бюджетирования и стратегического планирования получают новые вводные данные по факту реализации данного процесса. Эти данные влияют на корректировку бюджетов и стратегических планов компании,

что в свою очередь, может привести к корректировке бизнес-стратегии компании.

В рамках предложенной модели (рисунок 3.5) основные блоки и этапы процесса интегрированного бизнес-планирования должны включать следующие элементы:

Структура управления: Создание межфункциональной команды цепи поставок СРО с представителями ключевых отделов фокусной компании и топ-менеджеров контрагентов для контроля за процессом IBP, определения ролей и обязанностей и обеспечения соответствия целям цепи поставок в области логистического контроллинга.

Интеграция данных: интеграция данных из разных IT-систем и источников для создания единой базы достоверных данных (*Single Version of the Truth*) для принятия решений с использованием таких систем и технологий, как ERP контрагентов, инструменты управления корпоративной эффективностью (CPM), инструменты бизнес-аналитики (BI) и платформы анализа данных.

Совместное планирование: поощрение сотрудничества и коммуникации между отделами фокусной компании и представителями контрагентов цепи поставок СРО для обмена идеями, согласования целей и разработки планов на основе консенсуса, которые поддерживают общие бизнес-цели в разрезе контроллинга логистических бизнес-процессов.

Постоянное совершенствование: повышение эффективности и гибкости процесса интегрированного бизнес-планирования за счет циклов обратной связи, периодического контроля производительности всех объектов логистической инфраструктуры и совершенствование бизнес-процессов логистики.

Вышк в таблице 3.8 приведены основные метрики системы KPI, относящиеся к интегрированному планированию и приложения информационно-технологической поддержки IBP.

Парадигма интегрированного бизнес-планирования (IBP) практически не изменилась за последние 20 лет, однако в настоящее время только 3 % компаний применяют автоматизированное планирование и выполнение, а 7 % – автономное сквозное планирование цепей поставок [484]. Идея интеллектуального (Intelligent IBP – ИВР) состоит в том, чтобы закрыть эти пробелы в планировании, принятии решений и исполнении в цепи поставок, используя возможности, которые с этим связаны.

По одному из распространенных определений **интеллектуальное ИВР цепи поставок (ИВР)** эффективно сочетает в себе сильные стороны человека (лица, принимающего решения – ЛПР) и искусственного интеллекта (AI) с передовой практикой принятия решений, что позволяет постоянно принимать своевременные, высококачественные бизнес-решения, не зависящие от горизонта планирования [318]. Интеллектуальное IBP – это философия или парадигма УЦП, которая направлена на обеспечение прозрачности цепи поставок, эффективной интеграции и

согласованности, как горизонтальной (между функциями, подразделениями фокусной компании и контрагентами цепи поставок), так и вертикальной (между стратегией, планированием и исполнением в цепи).

Новые принципы интеллектуального IBP приводят к созданию инновационных поддерживающих операционных моделей УЦП (организационный дизайн, процессы, роли и обязанности, стимулы, система измерения, мышление и поведение персонала, цифровые технологии), которые стремятся максимально эффективно использовать сильные стороны персонала департаментов УЦП компаний и цифровые технологии (в частности, AI), сводя к минимуму ошибки ЛПР. Эти новые операционные модели могут принести значительные выгоды, позволяя быстрее принимать решения, реагировать на проблемы в цепи поставок и принимать более качественные операционные и стратегические решения в ракурсе логистического контроллинга.

Интеллектуальная автоматизация планирования в IBP заключается в следующих ключевых моментах [406]:

- ✓ Сбор, очистка данных, ведение основных данных и параметров планирования будут автоматизированы.
- ✓ Описательная и диагностическая аналитика будет автоматизирована и доступна в любое время заинтересованным сторонам процесса IBP.
- ✓ Процессы планирования в значительной степени оцифрованы и автоматизированы с помощью искусственного интеллекта и цифровых двойников.
- ✓ Решения в горизонте S&OE в значительной степени автоматизированы.
- ✓ Интеллектуальная автоматизация выявит отклонения и пробелы для планирования и автоматически примет меры до достижения определенного порога. Выше этого порога он предоставляет рекомендации, решения по которым должны принять ЛПР.
- ✓ Повышенная гибкость принятия стратегических решений по сравнению с длительным (4–6 недель) традиционным последовательным циклом планирования и принятия решений IBP.
- ✓ Человеческие и машинные решения оцифрованы, чтобы обучаться на них.

Основные отличия интеллектуального IBP от традиционного приведены на рисунке 3.6.

Основополагающим в парадигме интеллектуального IBP является то, что, предлагая меры по улучшению и развитию планирования цепи поставок, оно не заменяет традиционного IBP.

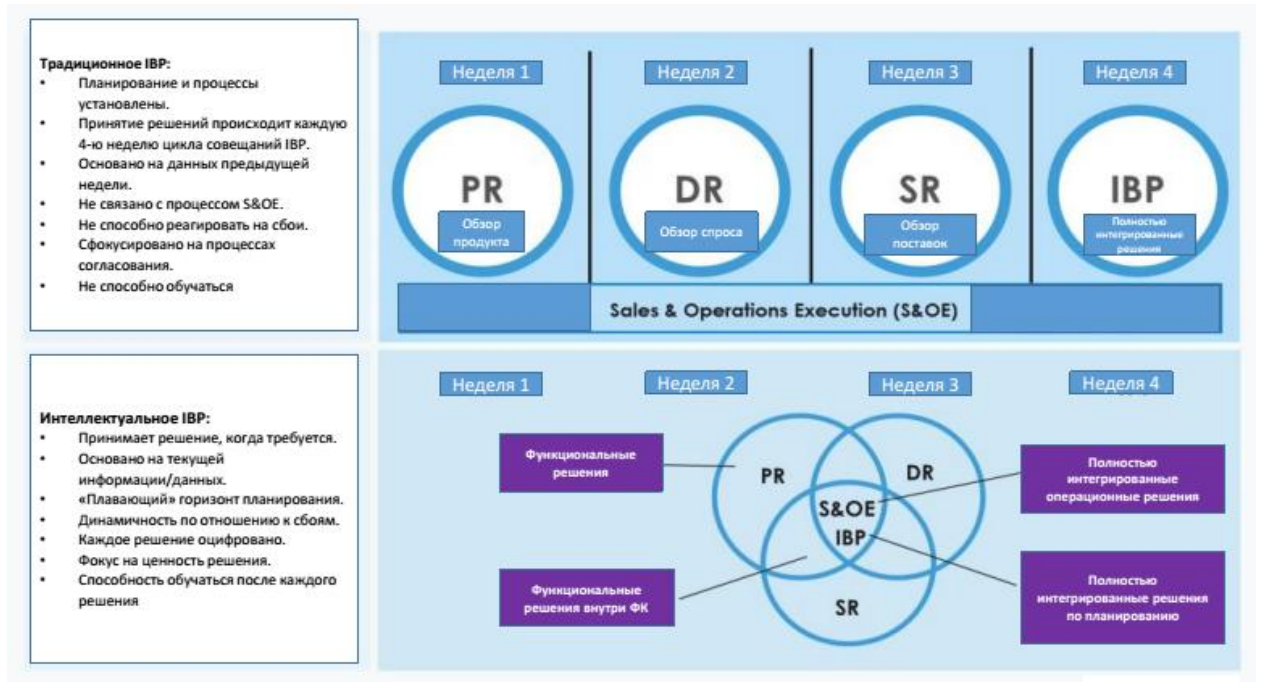


Рисунок 3.6 – Отличия интеллектуального интегрированного планирования цепей поставок от традиционного IBP [484]

Одним из основных принципов IBP является наличие искусственного интеллекта, часто в виде так называемых интеллектуальных агентов. В AI интеллектуальный агент – это цифровая технология (программа), действующая автономно, которая; воспринимает окружающую среду, самостоятельно предпринимает действия для достижения целей цепи поставок и может улучшить свою производительность за счет обучения или приобретения знаний. Интеллектуальный IBP использует интеллектуальных агентов для более эффективного планирования и принятия решений в УЦП.

Интеллектуальный IBP использует подход, ориентированный на принятие решений, и имеет глубокое понимание принимаемых решений, их качества и передовой практики принятия решений. IBP основан на шести факторах планирования и принятия решений (частота, генерация данных, степень детализации, влияние, сложность системы, ориентация на человека – ЛПР) и реализует относительную эффективность автоматизации контроллинга логистики (как в процессах, так и в решениях) по сравнению с увеличением на всех горизонтах бизнес-планирования.

В интеллектуальном IBP решения обычно сегментируются по плановым, операционным, стратегическим решениям и степени управляемости SC-планировщиками. Как правило, планирование делится на базовые решения (изменение цены, чтобы закрыть прогнозируемый разрыв в общей себестоимости) и сложные решения по планированию (согласование внутренних функций, поставщика и клиента вокруг инсталляции нового продукта, учитывая сложности взаимоотношений, которые искусственный интеллект не может решить). Затем типы решений

объединяются с целью повышения эффективности расширения и автоматизации.

В интегрированном планировании цепи поставок всегда встает вопрос: какие решения можно (или нужно) автоматизировать? Сбор и очистка данных, описательная аналитика, информационные панели (дэшборды), отчетность, оперативные и базовые решения по планированию могут быть автоматизированы, где это возможно (в основном – на горизонте S&OP, но также и за его пределами). Сбор и обработка основных данных должны быть высокоавтоматизированными. Параметры SC-планирования (такие как время выполнения заказа, уровни страховых запасов и т.п.) могут поддерживаться постоянными или прогнозироваться. Краткосрочные и среднесрочные решения по балансированию спроса и предложения могут быть автоматизированы, включая закрытие разрывов в объемах заказов и стоимости логистики. Человек (ЛПР) по-прежнему решает, как искусственный интеллект обрабатывает эти решения, и должен поддерживать его границы (и согласовывать их между функциями УЦП).

Частота и продолжительность совещаний по интегрированному бизнес-планированию будут в большей степени определяться требованиями принятия решений, а не требованиями фиксированного контура IBP. Специальные, высокоэффективные решения могут приниматься вне цикла IBP, но они должны оставаться согласованными (см. рисунок 3.7).

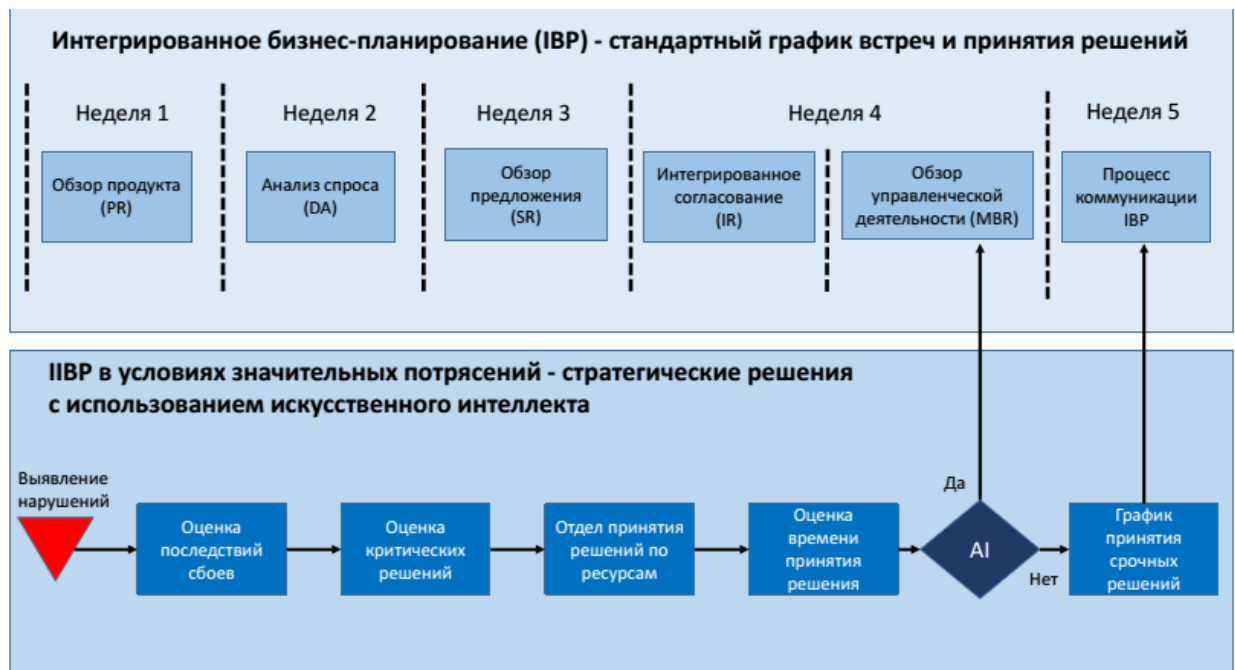


Рисунок 3.7 – Графики процесса принятия решений в традиционном и интеллектуальном IBP (составлено автором)

В заключение необходимо отметить, что интегрированное бизнес-планирование (IBP/ИИБР) – это стратегический подход, который согласовывает бизнес-функции, объединяет знания, основанные на данных, и способствует сотрудничеству контрагентов цепи поставок СРО для достижения операционного совершенства, финансовой стабильности и конкурентных

преимуществ. Реализовав надежный процесс IBP, подкрепленный цифровыми технологиями и направленный на непрерывное улучшение, специалисты по управлению цепями поставок (SC-контроллеры) смогут успешно поддерживать устойчивый рост бизнеса, минимизировать логистические риски и оперативно реагировать на изменения рыночной конъюнктуры.

3.3 Категории видимости и прозрачности цепей поставок СРО применительно к логистическому контроллингу

Основная задача развития и внедрения инструментов логистического контроллинга в управлении цепями поставок (УЦП) заключается в повышении уровня видимости и прозрачности цепей поставок. Целью является создание комплексной и прозрачной цепочки создания стоимости, где все процессы и участники цепи работают синхронно и без осложнений, что позволяет эффективно управлять данными и ресурсами. Это достигается через интеграцию всех процессов и участников цепей поставок, что устраняет преграды и проблемы, инициируемые в цепочке поставок. Центральная функция логистического контроллинга заключается в обеспечении видимости и прозрачности цепи поставок, что позволяет специалистам по логистическому контроллингу (SC-контроллерам) оперативно получать необходимые данные и своевременно реагировать на возникающие проблемы. Важнейшая информация касается выявления потенциальных рисков в цепи поставок и возможности принятия мер для предотвращения их негативного влияния. SCCT (Supply Chain Control Tower) является одним из популярных инструментов для улучшения видимости и прозрачности цепи поставок.

Наибольшее улучшение видимости с использованием SCCT (обычно уровня 2.0) наблюдается в отношении параметров транспортировки (включая работу перевозчиков, экспедиторов и 3PL-провайдеров), складских запасов и деятельности поставщиков.

При внедрении диспетчерского центра SCCT уровня 2.0 основу видимости цепочки поставок составляют данные спутникового мониторинга (телеметрии) о перемещении и местоположении транспортного средства и/или груза. Логистические операторы часто по запросам заказчиков транспортных услуг их регулярно информируют местоположении транспортного средства (например, грузовика) и состоянии груза (при наличии необходимых датчиков интернета вещей), однако в этих передаваемых данных отсутствуют сведения о производительности транспорта и своевременности доставки груза получателям. Цель SCCT состоит не просто в отслеживании местоположения грузовиков, а в предоставлении информации о местоположении в контексте назначения груза, параметров доставки (своевременность,

точность, сохранность груза) и расчетного времени прибытия транспортного средства / товаров к месту назначения. Эти возможности выходят за пределы того, что могут реально обеспечить логистические провайдеры.

Как видно на рисунке 3.8, многие СРО не располагают информацией о местонахождении поставщиков второго и третьего уровней в своих цепях поставок.

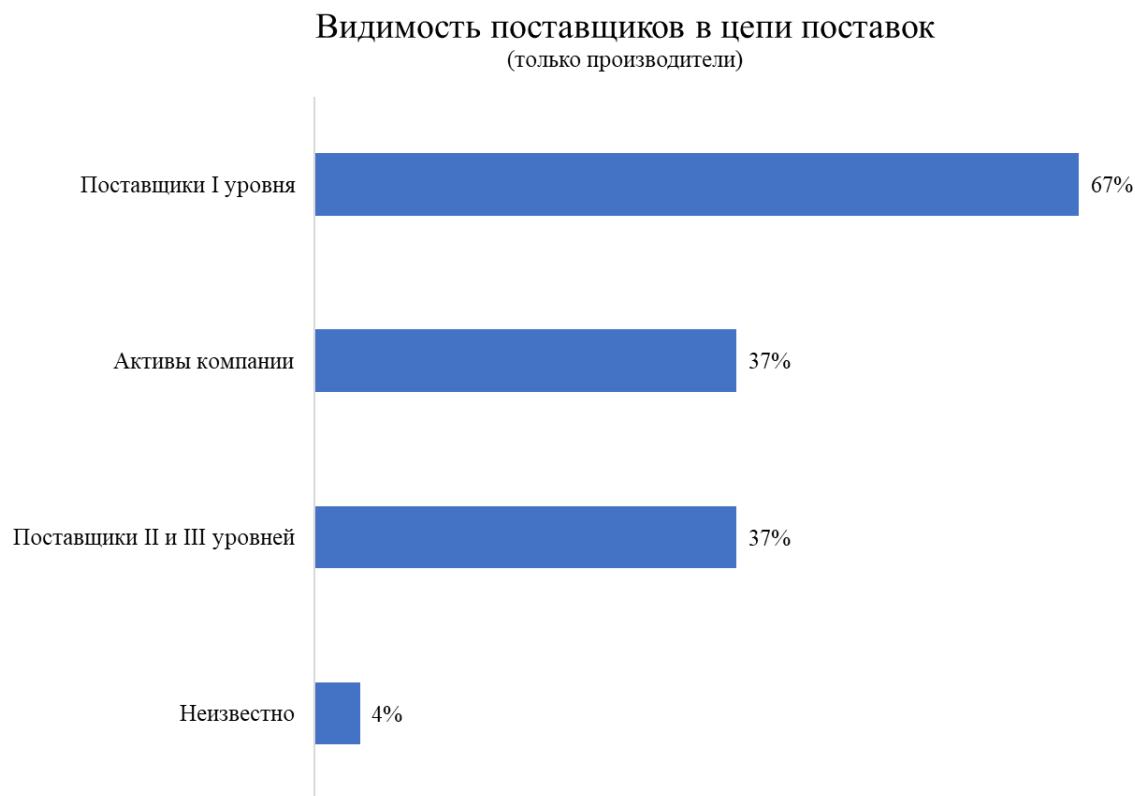


Рисунок 3.8 – Разрывы в видимости поставщиков для СРО [477]

Инвестиции в сквозную (E2E) видимость цепочки поставок продолжают расти медленнее, чем увеличивающиеся требования электронной коммерции. Устаревшие ИТ-системы сдерживают осознание необходимости цифровой трансформации цепей поставок СРО и повышают затраты на ИТ-инфраструктуру. Без улучшения видимости транспортные расходы в цепях поставок могут увеличиться на 30 % и более ежегодно [487]. Из-за требований к ускорению доставки грузоотправители могут в конечном счете заплатить больше за доставку, чем заплатят сами клиенты. Подобные проблемы возникают даже тогда, когда клиенты считают доставку «бесплатной» – фактически ее стоимость включена в цену продукции. Хотя менеджеры по цепям поставок обычно называют видимость ключевым направлением для инвестиций, реальные вложения пока не соответствуют ожиданиям. Более чем у 83 % грузоотправителей и поставщиков логистических услуг по-прежнему нет полной сквозной видимости [487]. Эта проблема реальна и грозит свести на нет все цифровые усовершенствования в цепях поставок СРО.

Проблемы с неполной видимостью цепей поставок характерны не только для сетевого ритейла РФ, но для многих других стран мира. В частности, обследование крупнейших сетевых ритейлеров стран ЕС, проведенное компанией Zetes Corporate HQ, показало, какую важность представляет обеспечение видимости цепи поставок для топ-менеджмента СРО (таблица 3.9).

Таблица 3.9 – Роль видимости цепи поставок в сетевой розничной торговле стран ЕС [478]

Факторы	Пример вопросов анкеты, посвящённой роли видимости цепочки поставок в сетевом ритейле	Ответ «Да», % респондентов
Возможности	Согласны ли вы с тем, что текущий уровень видимости вашей цепи поставок является неудовлетворительным?	94
Приоритеты	Согласны ли вы с тем, что инвестирование для улучшения видимости цепочки поставок является лавным приоритетом компании для следующих 24 месяцев?	около 90
Конкурентные преимущества	Согласны ли вы с тем, что полная видимость цепи поставок с обновлением в реальном масштабе времени будет обеспечивать конкурентное преимущество?	87
Сокращение потерь	Считаете ли Вы, что улучшенная видимость цепи поставок будет иметь материальное воздействие на сокращение потерь?	79
Реверсивная логистика	Можете ли вы подтвердить, что отсутствие видимости цепи поставок имело негативное влияние на управление возвратами?	71
Сложность цепи поставок	Ожидаете ли вы, что цепь поставок станет еще сложнее в следующие два года?	48

Учитывая функциональность в SCCT уровней 3.0-4.0, предлагаются следующие меры по улучшению видимости цепи поставок СРО:

1. Внедрение современных решений для сбора данных и мониторинга операций цепочки поставок в реальном времени, представленных на рынке.
2. Использование расширенной аналитики для понимания состояния цепочки поставок СРО и эффективного управления рисками.
3. Централизация всех каналов передачи информации по логистике в единый диспетчерский центр SCCT для упрощения управления и повышения прозрачности процесса.
4. Постоянное обновление локальных информационных систем класса TMS/WMS для поддержания актуальности и соответствия современным требованиям.
5. Применение процессов регистрации событий/исключений на основе EDI или API для оперативного выявления отклонений и быстрого реагирования на них.
6. Развёртывание автоматизированных оповещений и информационных панелей для снижения управленческих рисков и повышения оперативности реакции на инциденты.
7. Использование расширенных функций видимости TMS для контрагентов цепочки поставок, которые интегрируют данные о видимости в реальном времени, позволяя быстро

решать возникающие проблемы с доставкой.

Главным приоритетом при внедрении сквозной видимости в цепочке поставок является улучшение качества логистического сервиса и прослеживаемости, что облегчает принятие решений менеджерами по цепочкам поставок (SC-менеджерами/ контроллерами [448]). Данные в реальном времени помогают выявлять проблемы, способные повлиять на своевременность доставки и сохранность грузов. Тесное сотрудничество с поставщиками и возможность собирать данные от всех участников цепочки поставок играют ключевую роль в обеспечении сквозной E2E-видимости. Как уже упоминалось, мониторинг товаропотоков и программы по улучшению видимости могут быть реализованы посредством внедрения SCCT (Supply Chain Control Tower). Базовая технологическая функциональность SCCT включает информационную панель, которая визуализирует ключевые показатели эффективности цепочки поставок и отраслевую информацию, помогающую мгновенно реагировать на потенциальные сбои.

Сегодня многие СРО стремятся улучшить видимость и прозрачность своих цепочек поставок, руководствуясь не только экономическими, но и социальными, экологическими мотивами. Современные цепочки поставок характеризуются сложностью и многослойностью, что порождает высокие уровни риска, особенно в глобальных цепочках. Прозрачность цепочки поставок становится важной задачей для организаций, стремящихся улучшить своё положение на рынке и минимизировать риски. Проблематично достичь полной прозрачности и понимания всех элементов цепочки, но контроль ключевых показателей и управление рисками остаются основными направлениями для поддержания устойчивости и успеха в этих условиях.

Одним из вызовов для цепочек поставок является наличие так называемых «слепых пятен» – участков цепочки, которые остаются вне поля зрения или плохо мониторяются. Такие слепые зоны могут возникнуть из-за недостатка данных, устаревших информационных систем или недостаточного внимания к отдельным сегментам цепочки. Это может приводить к недооцениванию рисков и потенциальных проблем, что, в свою очередь, создает угрозы для организации и её имиджа. Основная задача управления цепочкой поставок состоит в том, чтобы обеспечить максимальный контроль над параметрами цепочки и минимизировать рискованные участки. Это включает в себя мониторинг ключевых показателей, анализ динамики изменений и внедрение эффективных мер для предупреждения и смягчения потенциальных проблем. Поддержка прозрачности через использование современных инструментов и методик управления рисками помогает организациям лучше ориентироваться в своих цепочках поставок и эффективнее управлять ими. Важно помнить, что прозрачность сама по себе не решает всех проблем, но она является необходимым условием для успешного управления цепочкой поставок и минимизации рисков.

Прозрачность цепочки поставок стремительно превращается в приоритет, поскольку всё

больше компаний осознают выгоды от владения и обмена точной информацией со своими партнёрами и клиентами. Повышая прозрачность цепочки поставок, компании могут устанавливать доверительные отношения с потребителями, улучшать видимость всех звеньев цепочки для повышения качества обслуживания и более быстрого и эффективного реагирования на возникающие проблемы. В ряде случаев у компаний попросту нет альтернативы, кроме как увеличить прозрачность, ведь потребители и государственные органы всё чаще требуют более глубокого понимания цепочек поставок и связанных с ними операций

Сквозная прозрачность цепочки поставок СРО подразумевает видимость и отслеживаемость не только на уровне продукта, но также на уровне поставщика, уровне сырья и уровне конкретных работников. Современные покупатели хотят не просто знать, где был произведен продукт, но и понимать, каким образом он влияет на окружающую среду и условия труда людей, участвующих в его производстве. Прямые преимущества прозрачности включают соответствие нормативным требованиям, создание более безопасных и экологически чистых продуктов, а также надёжные и экономически выгодные закупки. В долгосрочной перспективе прозрачность цепочки поставок СРО укрепляет репутацию бренда, увеличивает лояльность потребителей и выделяет компанию среди лидеров в области корпоративной прозрачности.

Многие сетевые ритейлеры уже осознали значимость прозрачности и начали предпринимать шаги для построения прозрачной структуры своих цепочек поставок и взаимодействия с покупателями. Существуют различные методические подходы к обеспечению прозрачности цепочек поставок, предлагаемые аналитиками, экспертами, консультантами и системными интеграторами в области управления цепями поставок УЦП [483].

Ниже приведен пошаговый алгоритм для методического обеспечения прозрачности цепочек поставок СРО в аспекте логистического контроллинга:

Шаг 1: Начните с определения старта. Прозрачность начинается с выбора конкретного проекта или идентификации логистического риска. Важно учитывать долгосрочную перспективу. Чем больше знаний о цепочке поставок, поставщиках и логистической инфраструктуре имеет отдел логистического контроллинга СРО, тем лучше он сможет подготовиться к минимизации последствий любых будущих рисков.

Шаг 2: Определите критерии успеха. Независимо от специфических целей вашей компании, важно чётко понять, что именно будет свидетельствовать об успехе. Определение ключевых показателей эффективности (KPI), которые будут отражать успешность проекта по достижению прозрачности, поможет оценивать результаты и измерять возврат на инвестиции в логистическую и IT-инфраструктуру. Это может включать в себя достигнутую степень видимости/прозрачности, экономию средств за счёт улучшения соответствия или операционной эффективности логистики, конкретные улучшения устойчивости цепочки поставок или

увеличение доходов после реализации плана взаимодействия с потребителями.

Шаг 3: Внедрите подходящие технологии. Технологии играют ключевую роль в обеспечении прозрачности цепочки поставок СРО. Современные цифровые решения объединяют и оптимизируют данные цепочки поставок на всех уровнях, включая сетевой ритейл. Они также способны синхронизироваться с устаревшей логистической инфраструктурой, чтобы минимизировать сбои в бизнесе СРО.

Шаг 4: Сбор данных. Имея в распоряжении нужные инструменты, можно приступить к совместной работе и обмену данными с участниками цепочки поставок СРО. Обязательными условиями получения необходимых данных для обеспечения прозрачности является создание ЕИП цепи поставок и использование электронного документооборота (EDI).

Шаг 5: Анализ и улучшение. Проанализировав риски, необходимо смоделировать несколько вариантов структуры цепей поставок и критически проанализировать имеющиеся данные. Вот три потенциальных раздела для анализа цепочки поставок: оценка устойчивости цепи поставок, сетевая структура цепи поставок, разрывы KPI логистики.

Эти шаги носят непрерывный характер: цепи поставок СРО динамичны, поэтому важно постоянно стремиться к прогрессу, чтобы обеспечить лучшее функционирование контрагентов и создать более устойчивую и прозрачную цепочку поставок. Несмотря на то, что блокчейн и другие цифровые технологии представляют собой один из путей к обеспечению прозрачности цепочки поставок, ни одно техническое решение само по себе не способно полностью справиться с этой задачей. Любое эффективное решение должно сочетать в себе правильный баланс между людьми, информацией и технологиями для достижения поставленных целей.

Выводы по главе 3

1. Интенсивная цифровая трансформация требует пересмотра и модернизации методологического подхода и научных инструментов для контроля и мониторинга ключевых бизнес-процессов цепочек поставок СРО. В результате выявлены основные драйверы установки эффективных систем мониторинга.

2. На основе разработанных методологических принципов создана интегральная платформа для контроля и мониторинга логистики цепочек поставок СРО. Платформа включает следующие компоненты: организационно-экономическое проектирование, автоматизацию и интеграцию планирования цепочек поставок, экономико-математическое моделирование логистических бизнес-процессов, а также использование цифровых технологий.

3. Показано, что современный этап развития систем контроля и мониторинга цепочек поставок характеризуется активным внедрением интегрированных технологий, таких как «Supply Chain Control Tower – SCCT».

4. Рассмотрена и проанализирована концепция зрелости логистических бизнес-процессов в контексте контроллинга логистики СРО. Адаптирована модель зрелости управления цепочками поставок – SCM Maturity Model.

5. Доказано, что интеграция логистических бизнес-процессов в процесс контроля и мониторинга цепочек поставок сетевых ритейлеров способствует более открытому обмену информацией, что, в свою очередь, устраняет неоптимальное использование ресурсов, улучшает управление запасами, ликвидирует узкие места и последовательно ориентируется на оптимизацию соотношения «затраты/сервис»

6. Разработана структурная модель интегрированного бизнес-планирования (IBP) в сетевом ритейле и определены роли владельцев основных процессов. Предложен унифицированный алгоритм сбора и анализа данных для внедрения IBP в логистическом контроллинге цепей поставок СРО. Идентифицированы базовые метрики контроллинга и цифровые приложения для поддержки IBP. Рассмотрены перспективы внедрения интеллектуального IBP в системе логистического контроллинга СРО.

7. Тщательно исследованы категории видимости и прозрачности цепочек поставок СРО в контексте логистического контроллинга. Выделены индикаторы недостаточной видимости и ключевые факторы, а также определён набор цифровых технологий, способствующих улучшению видимости (прозрачности) цепочек поставок в сетевом ритейле.

8. Показана необходимость развития контроллинга логистических бизнес-процессов на основе цифровой платформы «Multi Party Supply Network – MPSN», которая позволяет фокусной компании цепи поставок координировать выполнение заказа в рамках сквозной сети, а не управлять различными процессами и секторами по отдельности. Рассмотрение сетевой структуры глобальной цепи поставок СРО как многосторонней экосистемы предлагает исключительные возможности для улучшения логистического контроллинга.

4 ЦИФРОВОЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ В СИСТЕМЕ КОНТРОЛЛИНГА ЛОГИСТИЧЕСКИХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ СРО

4.1 Использование концепции «Digital Twin» при контроллинге логистических операций в цепях поставок сетевого ритейла

Глобализация цепочек поставок в секторе FMCG (товары повседневного спроса), усложнённая и непредсказуемая внешняя конкурентная среда, а также форс-мажорные обстоятельства, такие как пандемия COVID-19 и санкции против России, привели к тому, что сектор сетевой розничной торговли стал уделять повышенное внимание прозрачности и надёжности своих цепочек поставок. Обычно цепи поставок СРО подразделяют свои логистические операции в зависимости от этапа, на котором они находятся. Каждый этап планирования и выполнения ключевых логистических бизнес-процессов опирается на конкретное восприятие параметров внутренней и внешней среды. Для решения данной задачи предлагается использовать концепцию цифровых двойников (Digital Twin – DT).

Цифровые двойники представляют собой программные репрезентации активов и процессов, используемые для понимания, прогнозирования и оптимизации ключевых показателей эффективности (KPI) цепочек поставок с целью достижения лучших бизнес-результатов (подробное терминологическое описание цифровых двойников дано в разделе 2.2). Цифровые двойники состоят из трёх компонентов: модели данных, набора аналитических данных или алгоритмов и знаний. Учитывая потенциал концепции DT и зачастую отсутствие комплексных и надёжных решений для оптимизации в цепях поставок, её применение становится всё более предсказуемым.

Проектирование цифрового двойника цепочки поставок (Supply Chain Digital Twin – SCDT) облегчает задачи мониторинга и цифрового контроля операций на всех звеньях цепочки поставок СРО. Применение SCDT в системе контроллинга логистики приносит многочисленные преимущества, так как оно объединяет операционные и финансовые данные цепочки поставок, а также помогает оптимизировать структуру сети, следить за статусом заказов и управлять производственными запасами. Эти преимущества достигаются благодаря способности предвидеть последствия операций и возможные сбои в функционировании цепочки поставок сетевого ритейлера. SCDT представляет собой точную имитационную модель реальной цепочки поставок СРО, использующую данные в реальном времени и мгновенные снимки для прогнозирования изменений в процессах цепочки. Благодаря этому аналитики и специалисты по управлению цепочками поставок могут понять поведение цепочки, предсказать кризисные

ситуации и разработать планы действий. Цифровой двойник в системе контроллинга логистики цепочки поставок СРО может применяться для следующих задач:

- ✓ Выявление узких мест и критических событий в логистических бизнес-процессах. Это позволяет своевременно обнаружить проблемы и устранить их до того, как они вызовут серьезные нарушения.
- ✓ Тестирование изменений и разработка перспективного дизайна цепочки поставок. Можно смоделировать новые сценарии и проверить их на предмет эффективности перед внедрением.
- ✓ Планирование перевозок. Оптимизируются маршруты и графики движения, что снижает транспортные издержки и улучшает обслуживание клиентов.
- ✓ Оптимизация запасов. Цифровой двойник помогает точно рассчитать необходимый объем запасов, избегая дефицита или избытка товаров.
- ✓ Прогнозирование и тестирование логистических операций на будущее. Моделирование позволяет заранее подготовить цепочку поставок к изменениям и избежать проблем.
- ✓ Понимание динамики и поведения цепочки поставок. Это помогает глубже проанализировать, как функционирует цепочка поставок, и предсказать возможные изменения.
- ✓ Анализ финансовых затрат на поддержание логистической инфраструктуры. Это позволяет эффективно распределять бюджет и избегать ненужных расходов.
- ✓ Мониторинг логистических рисков и предсказание неожиданных ситуаций. Предсказательная аналитика помогает предотвратить негативные последствия и снизить риски.

Хотя концепция цифровых двойников (SCDT) ещё не стала стандартом в методологии цифровой трансформации цепей поставок СРО, основные идеи и эволюция этой концепции были разработаны достаточно давно, в том числе в работах [80, 87, 198, 201, 203].

Сейчас, благодаря таким технологиям, как искусственный интеллект (AI), большие данные, предиктивная аналитика, цифровые двойники могут отображать физическое состояние цепочки поставок и выявлять проблемы в логистике до их появления. Они полагаются на датчики Интернета вещей (IoT), встроенные в физическую реальность, которые передают данные о логистических операциях и окружающей среде в режиме реального времени. Эти данные собираются датчиками, затем обрабатываются в облачной среде и предоставляются через веб-интерфейсы для мониторинга цепочки поставок СРО. В системе логистического контроллинга цепей поставок СРО развитие концепции цифрового двойника должно рассматриваться в контексте перехода от традиционных ERP-систем контрагентов к системам, которые позволяют оптимизировать, визуализировать и контролировать ключевые логистические бизнес-процессы, используя такие технологии, как IoT, что усиливает прослеживаемость и видимость товарных

потоков в цепочке поставок.

Авторы работ [441, 446] подчеркивают преимущества проектирования цифровых двойников на базе комплексных решений в ключевых бизнес-процессах фокусной компании цепочки поставок. Функциональные области цепочки поставок, которые обычно интегрируются в модель DT, включают производство, техническое обслуживание, маркетинг и дистрибуцию, каждая из которых поддерживает единую стратегию управления цепями поставок (УЦП).

Цифровой двойник цепочки поставок СРО можно определить как подробную имитационную модель реальной цепочки поставок, которая предсказывает её поведение и динамику для принятия среднесрочных и краткосрочных решений [336]. В настоящее время разработка и внедрение SCDT для сетевого ритейла осуществляются уникальными методами, поскольку не существует универсальной технологической платформы, способной выполнять все функции цифрового двойника цепочки поставок в розничном сегменте. Тем не менее, некоторые программные инструменты начинают расширять свой функционал, например, SAP и AnyLogistix. Одна из самых успешных реализаций цифровых двойников – это открытая платформа моделирования [377], созданная совместно DNV GL, NTNU, Rolls-Royce и SINTEF Ocean.

Также разрабатываются специализированные приложения для цепочек поставок СРО [278]. Помимо отслеживания запасов по всей цепочке, технологии цифровых двойников могут использоваться для моделирования реальных сетевых структур цепочек поставок СРО и идентификации данных о клиентах для создания моделей, способных предсказывать покупательское поведение. Цифровые двойники открывают новые горизонты благодаря применению цифровых сенсоров IoT, больших данных, которые они собирают, и развитию искусственного интеллекта для анализа и использования релевантной информации в управлении цепочками поставок. На практике технология SCDT быстро становится стандартной для оценки и оптимизации операций в цепочках поставок СРО. Прогнозы показывают, что к 2025 году около 60 % торговых компаний будут контролировать продажи и качество логистических услуг с помощью цифровых двойников [376].

Хотя концепция цифровых двойников зародилась в начале XXI века, в настоящее время она приближается к переломному моменту, когда ожидается массовое распространение этой технологии в ближайшем будущем (рисунок 4.1).

Это объясняется тем, что ключевые стимулирующие технологии достигли уровня зрелости, необходимого для поддержки использования цифровых двойников в корпоративных приложениях.

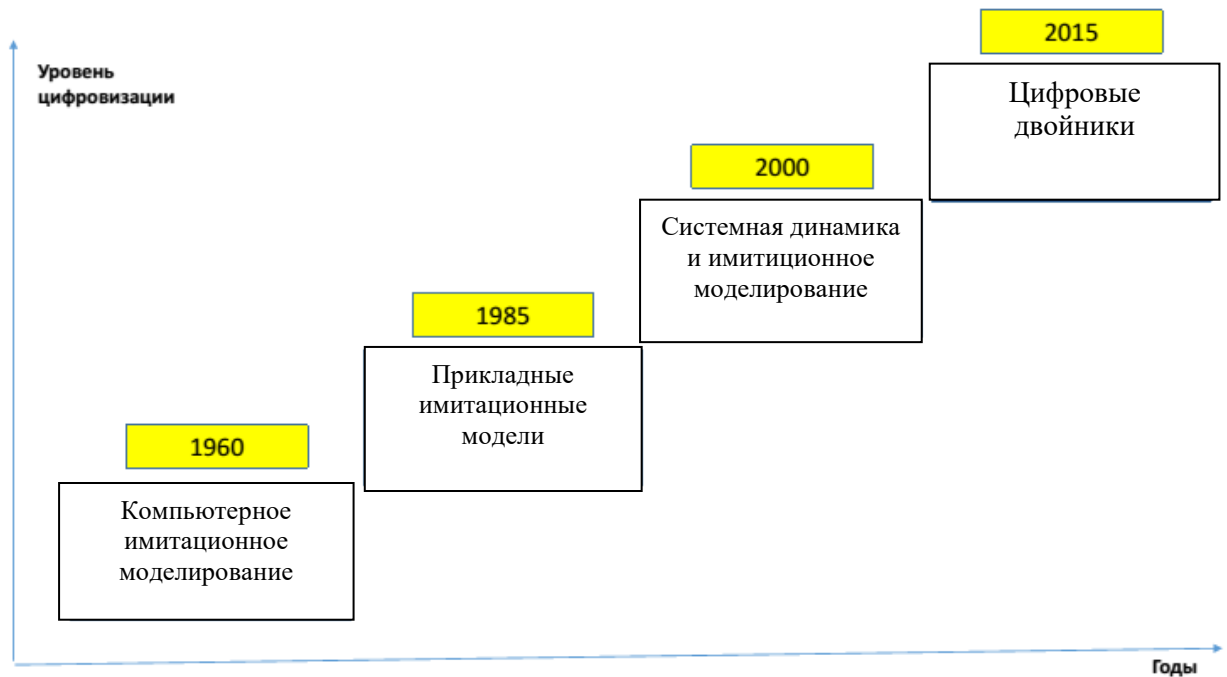


Рисунок 4.1 – Эволюция концепции цифровых двойников [99]

Эти технологии включают в себя доступное недорогое хранилище данных, мощные вычислительные ресурсы, наличие надежных высокоскоростных проводных и беспроводных сетей, а также недорогие и надежные датчики/сенсоры (интернет вещей, IoT).

Хотя цифровые двойники пока не получили повсеместного распространения в логистике, многие стимулирующие технологии уже существуют. Например, в логистике широко применяются датчики для отслеживания перемещения грузов, а в последнее время – машины и погрузочно-разгрузочные устройства. Сетевой ритейл также все чаще использует стратегии открытых API и переходит на облачные ИТ-решения в логистике. СРО внедряют машинное обучение и передовые аналитические методы для оптимизации своих цепочек поставок и извлечения новой информации из исторических данных по логистическим операциям и отгрузкам. Специалисты по логистике начали применять технологии дополненной, смешанной и виртуальной реальности для таких задач, как комплектация на складах и загрузка транспортных средств, поскольку данные из этих областей идеально подходят для создания цифровых двойников в цепях поставок СРО.

Несмотря на сложность интеграции различных технологий в полноценную модель цифрового двойника (DT), снижение затрат и рост доверия к цифровым технологиям делают исследование потенциальных возможностей использования цифровых двойников в логистическом контроллинге важным шагом. Это подтверждается результатами первой главы диссертации, показывающими, что изучение возможностей применения цифровых двойников в логистике имеет большое значение. По мере уменьшения затрат и укрепления доверия к этим

технологиям внедрение некоторых моделей DT в сетевом ритейле может стать привлекательным в ближайшие годы.

Цифровые двойники могут существенно влиять на проектирование, эксплуатацию и оптимизацию логистической инфраструктуры цепей поставок СРО, включая склады, распределительные центры и кросс-докинг-терминалы. Эти цифровые двойники могут объединять 3D-модель объекта с данными интернета вещей (IoT), собираемыми на подключённых складских IT-платформах, а также с данными о запасах и операционном состоянии, включая объём, количество, местоположение и характеристики спроса на каждый товар. Цифровые близнецы могут поддерживать проектирование и планирование новых объектов, помогать оптимизировать использование пространства и моделировать перемещение товаров, сотрудников и погрузочно-разгрузочного оборудования. Во время складских операций цифровой двойник может регулярно обновляться данными, поступающими от различных автоматизированных систем, которые становятся всё более популярными на складах. К таким технологиям относятся системы инвентарного учёта с применением дронов, роботизированные погрузчики и сортировщики, автоматические системы комплектации, хранения и поиска товаров.

Цифровые двойники также способствуют дополнительной оптимизации производительности автоматизированных систем, таких как снижение энергопотребления при сохранении необходимого уровня производительности складского оборудования. Это достигается путем использования сенсорных данных, моделирования и технологий мониторинга. Комплексные данные, представленные в формате 3D-объектов, могут способствовать увеличению производительности труда складского персонала. СРО могут внедрять обучающие инструменты виртуальной реальности и системы сбора данных дополненной реальности, используя мобильные устройства, такие как Google Glass Enterprise Edition или Microsoft HoloLens, которые уже нашли свое применение, например, на складах компании DHL [391].

В логистике и управлении цепями поставок сетевого ритейла конечный цифровой двойник представляет собой модель сложной сетевой структуры (SCDT), включающую не только торговые и логистические активы, но и все значимые параметры внешней среды, включая рабочие места клиентов. Концепция такого всеобъемлющего цифрового двойника остается амбициозной и сложно реализуемой на сегодняшний день. Но важно рассматривать, какой вклад могут внести полные цифровые двойники в задачу контроля и мониторинга логистических бизнес-процессов в цепях поставок СРО.

Цифровые двойники в системах контроллинга логистики цепей поставок СРО позволят поставщикам оптимизировать свои традиционные логистические каналы, например, используя большие данные о местоположении клиентов, моделях спроса и времени прохождения маршрута для планирования маршрутов к местам хранения запасов и точкам продаж. Большинство

современных цифровых двойников (SCDT) уже сегодня предоставляют пользователям широкий спектр возможностей для контроля и мониторинга логистических параметров, таких как транспортировка, управление запасами и мониторинг цепочки поставок.

Учитывая вышесказанной, алгоритм формирования цифрового двойника системы контроллинга логистических бизнес-процессов цепи поставок СРО будет иметь следующий вид (рисунок 4.2).

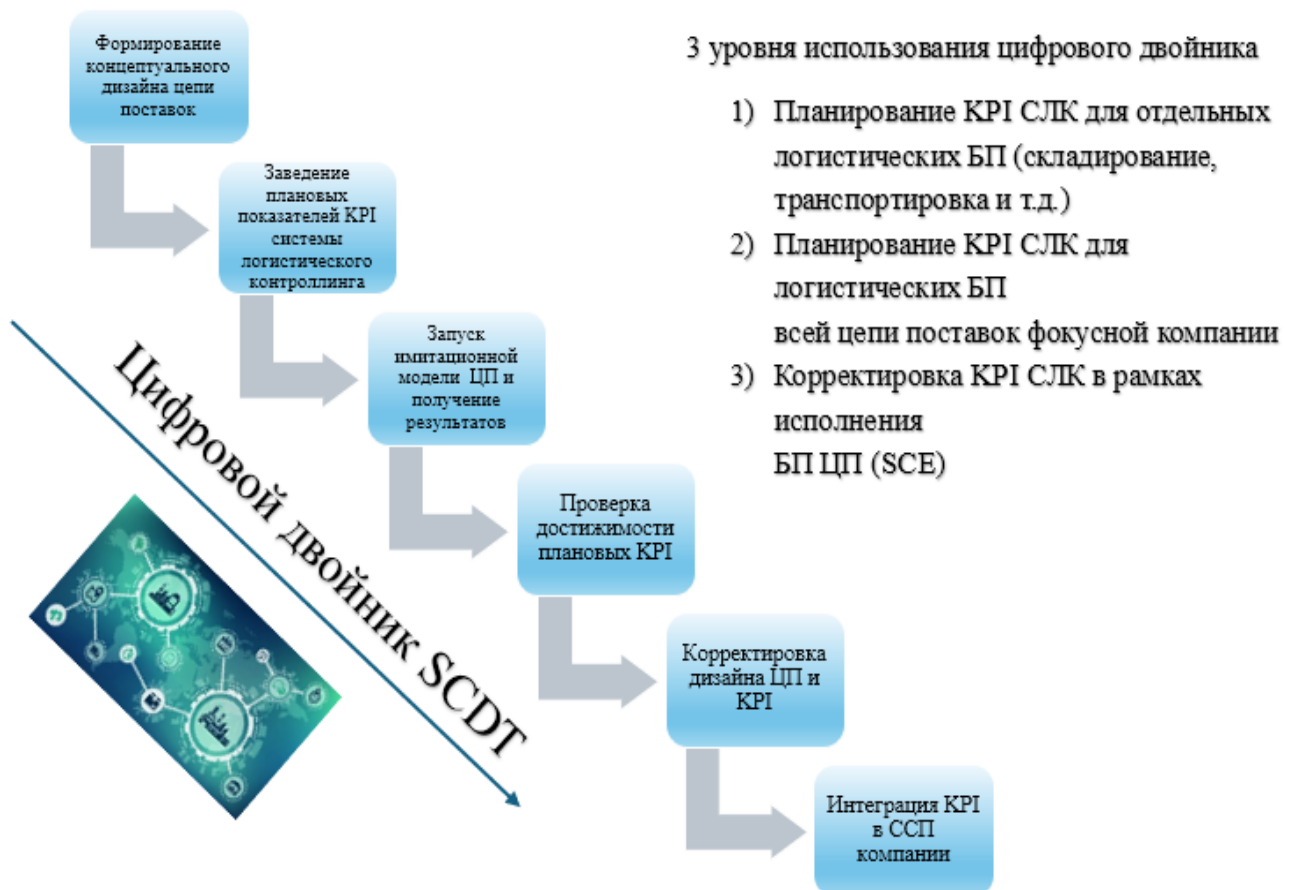


Рисунок 4.2 – Алгоритм формирования SCDT системы логистического контроллинга СРО (составлено автором)

В предлагаемый алгоритм заложены три концептуальных подхода методологии логистического контроллинга, рассмотренные во второй главе диссертации:

1. Сбалансированная система показателей (ССП/BSC).
2. Использование референтных моделей УЦП (SCOR-модель).
3. Интеллектуальное интегрированное бизнес-планирование (ИБП) цепи поставок СРО.

Предполагается, что при формировании цифрового двойника используется технология искусственного интеллекта (интеллектуальные агенты). Основой схемы построения SCDT СЛК

является фреймворк цифровой трансформации цепи поставок СРО, разработанный нами в разделе 2.3 диссертации. Концептуальный дизайн цепи поставок и виртуальный прототип оптимизации ключевых логистических бизнес-процессов формируются на основе использования имитационного (агентного) моделирования (например, в среде AnyLogistix) и сценарного планирования.

Для построения виртуальной модели СЛК цепи поставок СРО целесообразно использовать SCOR-модель (версия 12.0 [466]). Структура процессов SCOR-модели представлена на рисунке 4.3.

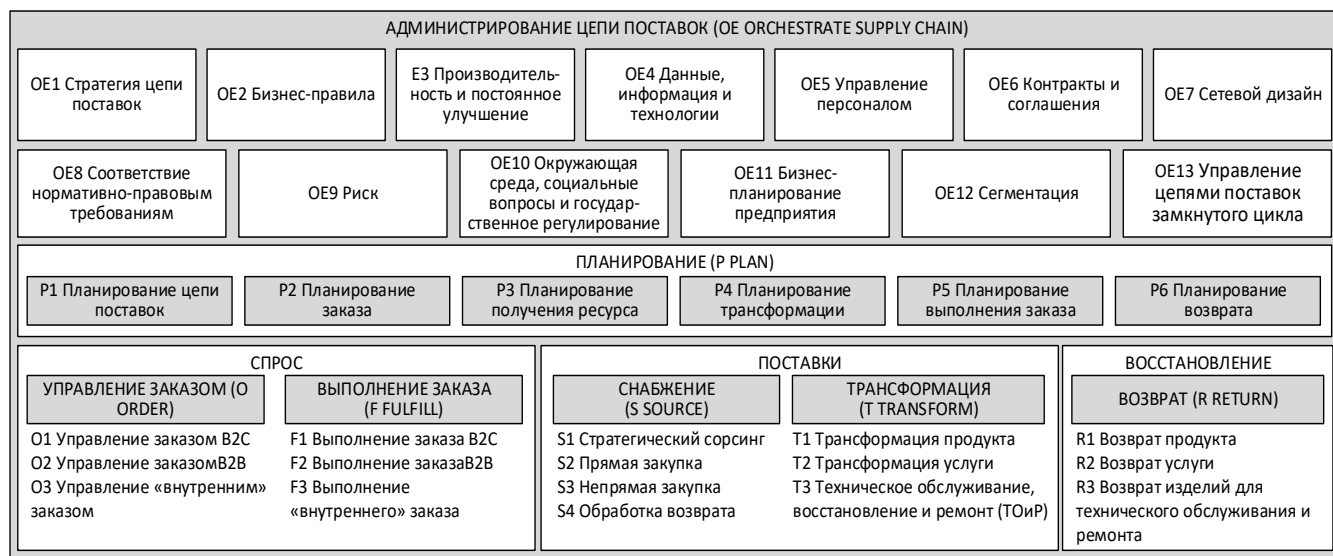


Рисунок 4.3 – Структура процессов SCOR-модели (версия 12.0) [122]

В общем случае SCOR-модель предназначена для формализации и анализа стратегии цепи поставок, бенчмаркинга (стратегического и процессного), моделирования, диагностики и определения направлений совершенствования бизнес-процессов в цепях поставок и планирования развития персонала. В последних версиях SCOR-модели (12.0 – 14.0) содержатся раздел «Processes» (стандартное описание бизнес-процессов) и раздел «Performance» (метрики и ключевые показатели эффективности цепи поставок – KPI).

Виртуальная модель СЛК будет представлять собой SCOR-модели ключевых логистических бизнес-процессов с выделением контрольных точек процессов, в которых снимаются фактические значения KPI логистики с помощью соответствующих сенсоров и датчиков IoT. SCOR-модель в СЛК цепи поставок сетевого ритейлера предлагает три уровня метрик:

1. Метрики уровня 1 – это диагностические показатели, определяющие общее состояние логистики цепочки поставок СРО. Сравнительный анализ этих показателей помогает установить реалистичные цели для поддержки стратегических изменений в логистической системе основной компании цепи поставок.

2. **Метрики уровня 2** – предназначены для диагностики показателей уровня 1. Сравнительная диагностика помогает выявить причины ухудшения эффективности на уровне 1.

3. **Метрики уровня 3** – выполняют диагностику для метрик уровня 2. Такая взаимосвязь помогает определить корневые причины падения эффективности на уровне 2.

Каждая метрика начинается с уникального буквенного кода, который ссылается на соответствующий атрибут эффективности (например, RL, RS, AG, CO, PR, AM, EV и SC), за которым следует ряд чисел, указывающих на уровень метрики в иерархии KPI. На рисунке 4.4 показан пример каскадирования показателей метрики «Надежность цепи поставок – RL) в набор KPI при диагностике ключевого логистического процесса – выполнения заказа клиента в цепи поставок CPO.

Система метрик и KPI модели SCOR, релевантные по отношению к цепям поставок CPO приведены в Приложении 8 (таблица П8.1).

В алгоритме формирования цифрового двойника СЛК выделены три уровня контроля, анализа и прогнозирования KPI логистики цепи поставок CPO: уровень процесса, уровень фокусной компании и уровень цепи поставок в целом (рисунок 4.2). Алгоритм замыкается на определении общего вклада логистической деятельности в результирующие показатели деятельности CPO и цепи поставок (рентабельность логистических активов – ROA и рентабельность инвестиций в логистическую инфраструктуру - ROI). При этом оценка вклада осуществляется с помощью модели стратегической прибыли.



Рисунок 4.4 – Иерархия метрик и показателей эффективности SCOR-модели (составлено автором)

Интегрированное бизнес-планирование в контексте расчетов плановых значений и нормализации ключевых показателей эффективности (KPI) на уровнях зрелости цепочки

поставок и системы управления цепочками поставок (Supply Chain Execution – SCE) реализуется с помощью технологии имитационного моделирования AnyLogistix [335].

Как было упомянуто ранее, концептуальная основа цифрового двойника цепочки поставок (SCDT) базируется на подходе Supply Chain Process (SCP), который используется в качестве фреймворка. Важным аспектом является согласованность KPI логистики с общей стратегией цепочки поставок, что подразумевает тесную взаимосвязь между этими показателями и стратегическими целями цепи поставок. Поэтому Supply Chain Process (SCP) должен содержать все уровни KPI, соответствующие управленческим уровням, и обеспечивать четкое разделение между ними. Управление уровнями зрелости KPI возложено на подразделение SC-контроллинга, которое отвечает за мониторинг и анализ исполнения показателей на всех уровнях как в фокусной компании, так и в общей системе логистики цепочки поставок (рисунок 4.5).

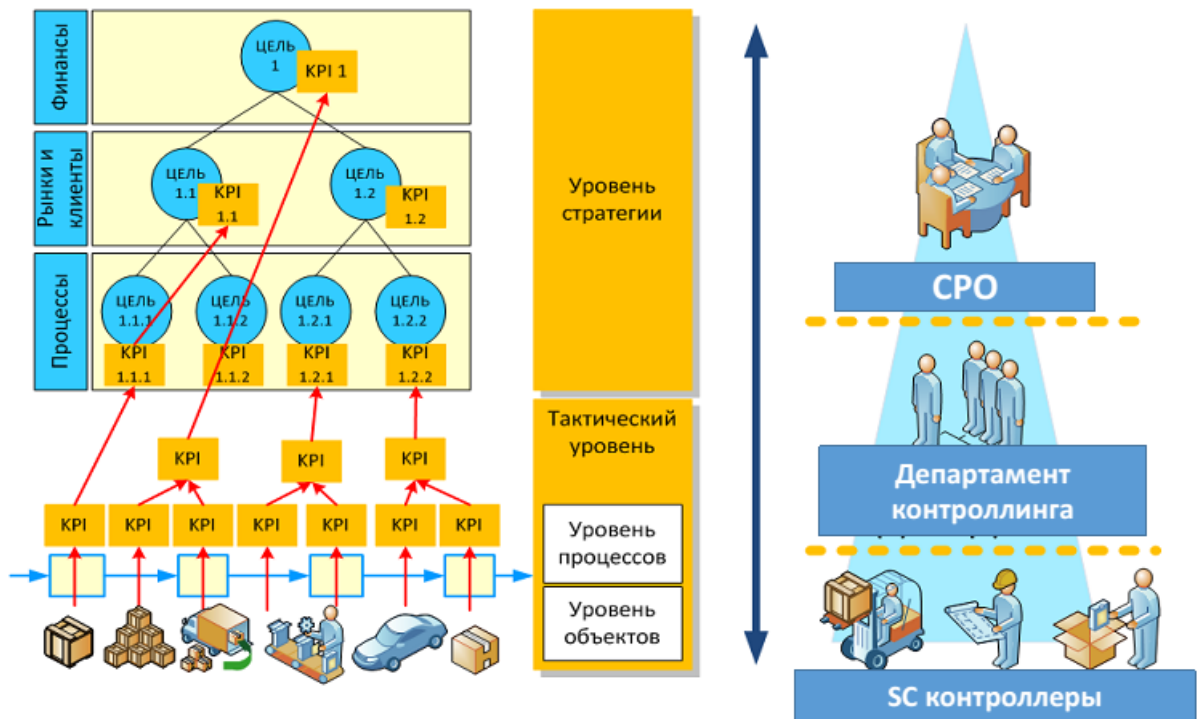


Рисунок 4.5 – Иерархия показателей в ССП цепи поставок CPO (составлено автором)

Цели цепи поставок должны быть сбалансированы, т.е. определены приоритеты целей относительно друг друга по степени влияния на верхнеуровневые показатели эффективности (ROA/ROI). Данный принцип позволяет частично снять проблему дуализма эффектов в СЛК, определив, каким образом можно достичь компромисса между первоначально противоречащими друг другу целями системы логистики (например, повышения уровня сервиса и снижение операционных логистических затрат). Цели и, соответственно, показатели в перспективе «Финансы» ССП формируются, базируясь на финансовой факторной модели (в частности, для предлагаемого алгоритма - модели стратегической прибыли).

Примеры целей, оказывающих влияние на финансовые показатели эффективности логистики в цепи поставок СРО представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Цели в сфере логистики цепи поставок СРО – драйверы финансовых показателей (составлено автором)

Факторы финансовой модели СЛК	Цели в области логистики ЦП СРО	
	Перспектива «Клиенты»	Перспектива «Процессы»
Выручка	Снижение упущенных продаж (увеличение доступности товара)	Повышение точности прогнозирования логистических КРІ Повышение скорости отклика на запросы клиентов в цепи поставок Повышение надежности логистических бизнес-процессов в цепи поставок СРО
	Сохранение/увеличение продаж клиентов	Повышение уровня логистического сервиса Повышение гибкости логистических процессов цепи поставок СРО
	Увеличение гибкости ценообразования	Снижение логистических затрат в цепи поставок
Затраты	-	Повышение производительности объектов логистической инфраструктуры Повышение производительности персонала службы логистики Снижение затрат на закупку (снижение себестоимости товаров) Снижение уровня запасов Повышение дисциплины поставок от поставщиков Увеличение коэффициента использования грузоподъемности транспортных средств Увеличение коэффициента использования объема транспортных средств
Активы	-	Снижение среднего уровня запасов Снижение неликвидных запасов Повышение дисциплины расчетов за используемые логистические активы Повышение производительности основных объектов и элементов логистической инфраструктуры

В ближайшем будущем ожидается, что использование цифровых двойников в управлении цепями поставок СРО будет стремительно развиваться, переходя от отдельных приложений к целостным экосистемам, которые интегрируют торгово-логистические активы в операции цепочки поставок с полной прозрачностью (end-to-end supply chain). Это создаст множество возможностей в различных экономических секторах, включая:

1. Повышение производительности. Цифровые двойники помогут улучшить эффективность управления ресурсами и процессами, что приведет к увеличению

производительности.

2. Сокращение отходов. Интеграция цифровых двойников позволит сократить потери и повысить эффективность использования ресурсов.

3. Обеспечение прозрачности для всех участников цепочки поставок. Цифровые двойники обеспечат прозрачность для всех участников цепочки поставок, что упростит контроль и взаимодействие между контрагентами.

4. Создание инновационных бизнес-моделей. Цифровые двойники предоставят возможность создавать инновационные бизнес-модели и предлагать новые услуги клиентам.

5. Улучшенная клиентская служба. Использование цифровых двойников позволит предоставлять высококачественный сервис и удовлетворять потребности клиентов на высоком уровне.

Взаимодействие и сотрудничество между всеми участниками цепи создания ценности станут важными факторами для успешного использования цифровых двойников (SCDT) в управлении и мониторинге логистических бизнес-процессов. Это включает в себя раннюю вовлеченность специалистов по логистике и управлению цепями поставок (УЦП) в разработку и внедрение цифровых двойников. Цифровые двойники, охватывающие активы цепи поставок, такие как контейнеры, склады, грузовики, суда и самолеты, значительно повысят эффективность, гибкость и оперативность логистических операций.

Цифровые двойники позволят участникам цепи поставок получать более полное представление о товарах на протяжении всего их жизненного цикла, что улучшит мониторинг и контроль за движением товаров. Такое расширение возможностей позволит контрагентам цепочки поставок применять более комплексный и сквозной подход к управлению товарными потоками. Оптимизация цепочки поставок (Оркестровка – Supply Chain Orchestration) с использованием SCDT будет иметь решающий вес при контроллинге, так как поставщики, производители, 3PL-провайдеры и логистическая инфраструктура будут работать в унифицированном и скоординированном режиме для обеспечения высокого уровня обслуживания и выполнения обязательств перед клиентами. Эффективное восстановление после сбоев и быстрая реакция на изменения спроса также важны для стабильности цепочки поставок и поддержания высокого уровня сервиса.

Наконец, цепи поставок должны обладать устойчивостью, способностью выдерживать сбои, быстро восстанавливаться после аварий и адекватно реагировать на изменения спроса. Это обеспечит стабильное выполнение обязательств перед клиентами и устойчивость всей цепи поставок.

Идея цифровых двойников в сетевой розничной торговле активно распространяется благодаря стремлению к интеграции таких технологий, как интернет вещей (IoT), аналитика

больших данных (Big Data), облачные вычисления (Cloud Services), открытые API, искусственный интеллект (AI) и виртуальная/дополнительная реальность (VR/AR). Эти технологии позволяют цифровым моделям и имитации функционировать в реальном времени, что помогает предсказывать будущие события, состояние физических объектов и даже внешний мир вокруг нас. Хотя сохраняются определенные вызовы, такие как нехватка ресурсов для обработки данных, сложности в представлении объектов и процессов, а также проблемы с точностью данных, качеством информации и управлением, SCDT продолжает развиваться, стремясь преодолеть эти преграды.

Основные преимущества использования цифровых двойников для контроля логистических бизнес-процессов в цепях поставок включают:

1. Усиление результатов и создание новых бизнес-моделей. Цифровые двойники улучшают точность прогнозирования и анализа, что ведет к повышению эффективности операций и созданию инновационных бизнес-стратегий.

2. Повышение осведомленности и контроля над событиями. Глубокая интеграция данных и их анализ позволяют эффективнее отслеживать неблагоприятные события и управлять рисками в цепях поставок, что способствует более оперативному реагированию и предотвращению потерь.

3. Рост компетенций специалистов и интеграции с ИТ. Чтобы эффективно использовать цифровые двойники, специалисты по логистике должны повышать квалификацию и углубленно изучать взаимодействие с ИТ-отделениями компании, что позволит лучше интегрировать цифровые технологии в повседневную практику.

4. Поддержка решений на основе данных. Цифровые двойники обеспечивают более точное понимание текущей ситуации и помогают принимать обоснованные решения на основе анализа данных в реальном времени.

Таким образом, несмотря на существующие трудности, развитие цифровых двойников в логистике продолжается, и их применение становится все более актуальным для эффективного управления цепями поставок и предотвращения рисков.

4.2 Развитие методологии «Control Tower» в направлении контроллинга логистики цепей поставок СРО

Рассмотрим более детально проблематику использования методологии «Control Tower» в разрезе контроля и мониторинга логистики цепей поставок СРО. Сводка основных определений Control Tower была приведена в разделе 2.2 диссертации.

Концепция/модель метода «Control Tower» возникла в 1990-х годах, когда представителям логистической отрасли, в частности 3PL-провайдерам, понадобился инструмент для обеспечения видимости цепочки поставок и мониторинга процессов для своих клиентов. Решение проблемы учета запасов с помощью «Control Tower» стало одной из ключевых характеристик, востребованных многими участниками цепей поставок СРО, включая 3PL-провайдеров, дистрибьютеров и поставщиков-производителей. Именно это заложило фундамент для того, что позже стало известным как цифровые «Supply Chain Control Tower – SCCT».

Компания Nucleus Research недавно выпустила новую версию матрицы значений Control Tower Value Matrix 2024 года, которая детально описывает текущее положение и стоимость решений ключевых системных интеграторов, занимающихся разработкой SCCT (рисунок 4.6).



Рисунок 4.6 – Матрица рейтинга вендоров СТ – Control Tower Value Matrix 2024 [134]

Матрица содержит данные о предложениях различных вендоров, таких как функциональные особенности и удобство использования решений Control Tower, что позволяет клиентам оценивать доступные на рынке решения. Вендорами-лидерами в разработке IT-решений для Control Tower отмечены компании One Network Enterprises и Kinaxis.

Типы SCCT-решений и их развитие определяются следующими ключевыми факторами:

Видимость. В сущности, Control Tower обеспечивают глобальную картину цепочки поставок. Изначально они создавались для мониторинга процессов и обеспечения видимости цепочки поставок, которая становилась все сложнее и трудной для прогнозирования. Основная задача SCCT состояла в том, чтобы сделать прозрачными границы между поставщиками,

производителями, ритейлерами и логистическими провайдерами.

Принятие решений. На начальном этапе развития Control Tower были направлены на решение задач по мониторингу и контролю отдельных сегментов цепочки поставок, находящихся под непосредственным контролем компании. Со временем они стали эволюционировать, добавляя функции управления рисками и вмешательства в процессы, выходящие за рамки прямого контроля компании. Однако долгое время это обычно ограничивалось теми частями цепи поставок, которые находились под прямым контролем конкретной компании.

Сотрудничество. Эволюция концепции Control Tower привела к расширению межфункциональной координации между различными уровнями контрагентов цепочки поставок. Это дало SC-менеджерам возможность не только решать проблемы, находящиеся под их непосредственным контролем, но и сотрудничать с бизнес-партнерами для решения более широкого спектра проблем, возникающих на всём протяжении цепи поставок.

Автоматизация/цифровизация. Теперь Control Tower автоматизируют многие функции, которые раньше требовали участия человека. Например, заказы формируются автоматически, когда товары на складе достигают определенных пороговых значений. Многочисленные задачи, которые ранее требовали постоянного внимания, теперь можно делегировать автоматическим системам, что позволяет менеджерам цепей поставок сосредоточить усилия на решении более важных задач, а не заниматься ручной работой с инцидентами.

Основой построения эффективной Control Tower является цифровая трансформация цепи поставок. Отличия цифровой и традиционной цепей поставок приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Отличия традиционной цепи поставок от цифровой (составлено автором)

Параметры цепи поставок	Традиционная цепь поставок	Цифровая цепь поставок
Коммуникации	Информации о транзактах внутри каждой компании, участвующей в цепи поставок, достаточно для того, чтобы проводить мониторинг и анализ цепочки поставок	Информация доступна всем контрагентам цепи поставок одновременно (Multi-party Network, BlockChain)
Видимость	Ограниченная видимость цепи поставок	Сквозная (E2E) видимость цепи поставок
Гибкость	Спрос конечного потребителя зависит от информационного потока, сопутствующего материальному и, обычно, данные обрабатываются с запозданием	Изменения спроса конечного потребителя вызывает быструю реакцию цепи поставок

Параметры цепи поставок	Традиционная цепь поставок	Цифровая цепь поставок
Взаимодействие	Ограниченная видимость затрудняет взаимодействие контрагентов, что может приводить к задержкам и сбоям в цепочке поставок	Естественное развитие взаимодействия на основе управления доходностью цепи
Реактивность	Различные циклы планирования вызывают запоздалую и асинхронную реакцию контрагентов цепи	Система реагирует в реальном времени на запросы потребителей и контрагентов цепи поставок, что позволяет эффективно планировать и исполнять заказы на протяжении всей сетевой структуры.

Одним из главных вызовов для компаний сетевого ритейла является отслеживание изменений в поведении клиентов и сохранение конкурентоспособности ценового предложения. Control Tower решает эти задачи, выступая в роли централизации и интеграции данных в реальном времени, поступающих из единой информационной среды (Enterprise Information Portal, EIP) и системы управления данными (Data Mining). Он обеспечивает синхронизацию процессов и гарантирует максимальную эффективность доставки на «последнем этапе» (last mile delivery). Современные версии Control Tower поддерживают постоянную передачу данных между контрагентами цепи поставок без необходимости ручного вмешательства. Например, заказы из ERP-системы автоматически направляются поставщикам, а те, в свою очередь, возвращают информацию о выполнении заданий обратно в систему управления данными. Эта информация затем используется для мониторинга времени доставки, данные которого отправляются всем вовлеченным сторонам (MPSN).

Опыт внедрения SCCT позволил ведущим международным компаниям достичь следующих конкурентных преимуществ:

1. Pfizer использует Control Tower для мониторинга потоков продукции, заказов и отгрузки, что помогает оперативно реагировать на изменения в цепи поставок [329].
2. Глобальные командные центры компании Dell управляют локальными процессами проектирования, логистики и производства, обеспечивая быструю реакцию на запросы клиентов [370].
3. Unilever использует Control Tower для управления транспортировкой и поддержания высокой видимости цепочки поставок по всей Европе. Это позволяет компании обслуживать клиентов на более высоком уровне, предлагая более качественные услуги по меньшей стоимости и снижая негативное воздействие на окружающую среду [496].

Компания Accenture выделяет основные преимущества использования Control Tower [350], которые дополняют понятия видимость и прозрачность ЦП (таблица 4.3).

Таблица 4.3 – Основные преимущества Control Tower (составлено автором)

Видимость	Аналитика	Исполнение
• панели управления (дэшборды) • инициация сигналов тревоги • мониторинг в реальном времени • интеграция платформ B2B (business-to-business)	• моделирование сценариев формата «что, если» • риск-анализ и управление рисками • моментальный отклик • анализ первоначальных причин отказов	• мониторинг качества исполнения процессов • распространение информации • непрерывное совершенствование • распространение планов

Control Tower обеспечивает внедрение оптимизированных процессов для решения задач планирования, управления запасами, распределения и т.д. Эти процессы позволяют менеджерам организовать распространение планов и задач по всей цепи поставок СРО и контролировать их выполнение. Таким образом, мониторинг логистической деятельности в Control Tower способствует постоянной оптимизации цепочки поставок и повышению её эффективности.

Доступ к информации в Control Tower происходит за счет встроенных технологий, использующих одностраничные информационные модели, этапное моделирование, управление основными данными, информационные панели и сигналы тревоги. Мощные аналитические инструменты, включая прогностическую аналитику, позволяют SC-менеджерам/контроллерам понять, что происходит в цепи поставок и как можно улучшить процессы. Так, Control Tower оснащена аналитикой, которая проводит анализ первопричин, выполняет сценарий «что, если», а также оценивает риски и помогает ими управлять.

Аналитики Accenture также отмечают, что Control Tower не является заменой транзакционных систем и систем управления данными, а также не подходит для работы с 3PL [322]. Однако Control Tower может быть внедрена в фокусной компании цепи поставок СРО для достижения конкретных бизнес-результатов логистики, а затем эволюционировать для решения дополнительных проблем и вывести цепь поставок на совершенно новый уровень зрелости и эффективности логистических бизнес-процессов. Развитие и совершенствование инструментов управления цепочкой поставок через Control Tower имеют большой потенциал для дальнейшего повышения эффективности и устойчивости цепочки поставок

Методический подход к созданию SCCT в контуре логистического контроллинга включает в себя четыре этапа, приведенные в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Создание и внедрение Control Tower в СЛК (Cognizant Consulting)

1. Определение и ранжирование бизнес-целей	• Определение и приоритизация функциональных областей логистики в цепи поставок; • Формулировка задач контроллинга логистики; • Определение логистических показателей эффективности
2. Разработка механизмов идентификации и реагирования	• Определение элементов данных, относящихся к целевым показателям эффективности логистики; • Определение пороговых значений показателей; • Разработка стратегии реагирования на критические события процессов; • Разработка функционала рабочих групп
3. Интеграция технологий	• Определение основных блоков Control Tower; • Создание дорожной карты внедрений (road map); • Проектирование информационной системы и ее дальнейшее развертывание.
4. Развитие с помощью непрерывного совершенствования	• Реализация выгод после внедрения; • Непрерывный мониторинг логистических ключевых показателей эффективности.

Исследование, проведенное автором и содержащее таблицу П9.1 в Приложении 9, рассматривает эволюцию концепции и технологических решений SCCT (Supply Chain Control Tower) в контексте управления цепочками поставок СРО. Оно акцентирует внимание на том, что SCCT становится важным инструментом для управления цепочками поставок, позволяя оптимизировать логистические операции с учётом данных и запросов на покупку.

Эволюция SCCT направлена на достижение полной видимости и контроля цепочки поставок, что включает в себя мониторинг в реальном времени и поддержку принятия решений на основе актуальных данных. Когда организации выходят за рамки фрагментации видимости и контроля, они действительно выигрывают от использования SCCT, который предоставляет им полный обзор цепочки поставок и помогает улучшить каждую стадию логистического процесса, начиная с закупок и заканчивая продажей товаров. SCCT позволяет организациям увидеть всю цепочку поставок как с точки зрения стратегии, так и с учетом текущих практических потребностей.

За последние годы многие стратегии управления цепочками поставок (УЦП) в сфере сетевого ритейла начали ориентироваться на реализацию модели Control Tower (SCCT). Эта стратегия предполагает объединение и централизацию процессов и операций цепочки поставок в единый информационный хаб, что улучшает видимость цепочки поставок и облегчает прогнозирование логистических операций.

В рамках SCCT управление цепочкой поставок через Control Tower позволяет менеджерам по цепочке поставок поддерживать постоянный контроль и мониторинг ключевых бизнес-процессов. Это означает, что топ-менеджмент может легко следить за выполнением стандартов

и мониторингом важнейших аспектов логистики (см. рисунок 4.7).

Для успешной реализации SCCT необходимы базовые принципы, обеспечивающие её гибкость и устойчивость на долгосрочном этапе.:

1. Технические требования к коммуникациям. Все участники цепочки поставок должны следовать единым стандартам коммуникаций и использовать одинаковые протоколы и форматы данных. Это обеспечит бесперебойное взаимодействие и целостность цепочки поставок.

2. Использование облачных технологий. Облачные решения обладают высокой степенью масштабируемости и позволяют легко обрабатывать информацию о перемещаемых активах и передавать её через интернет (например, с помощью IoT). Это даёт возможность использовать Control Tower для обработки большого объёма данных в реальном времени.

3. Аналитика больших данных. С развитием технологий обработки больших объемов данных, такие как Big Data, SC-анализаторские системы приобретают все большую значимость для цепочки поставок. Используя данные о ежедневных операциях, Control Tower предоставляет уникальные возможности для анализа и прогнозирования поведения цепочки поставок.

4. Централизованные хранение и обработка данных. Стандартная практика централизованного хранения и обработки данных в рамках СТ помогает избежать распространенных ошибок в информационных системах, используемых участниками цепочки поставок. Если сбор и обработка данных происходят в режиме реального времени, это упрощает идентификацию аномальных событий и сбоев в логистике.

5. Оптимизация при планировании и реинжиниринг логистических процессов. Сложность и разнообразие логистических процессов требуют регулярного обновления и оптимизации. В этом контексте СТ предоставляет инструменты для анализа и коррекции процессов, что помогает минимизировать риски и повысить эффективность выполнения задач. Следовательно, технологии планирования, проектирования и реализации логистических бизнес-процессов в Control Tower должны выполняться таким образом, что различные товарные потоки и процессы могут быть перестроены в случае любой внезапной проблемы, возникающей во время выполнения заказов клиентов.

Под взаимодействием поставщиков и потребителей на рисунке 4.7 подразумевается организация единого информационного пространства (ЕИП) под управлением диспетчерского центра цепи поставок (SCCT). Данное ЕИП при подключении в него поставщиков и потребителей фокусной компании позволит реализовать все элементы мониторинга логистических бизнес-процессов в цепи поставок СРО, которые описаны ниже и включают в себя сквозную видимость и контроль ЦП, многоканальный доступ (Omni-channel) к информации в режиме реального времени, включая оповещения и уведомления участников ЦП о проблемах и отклонениях в ЦП.

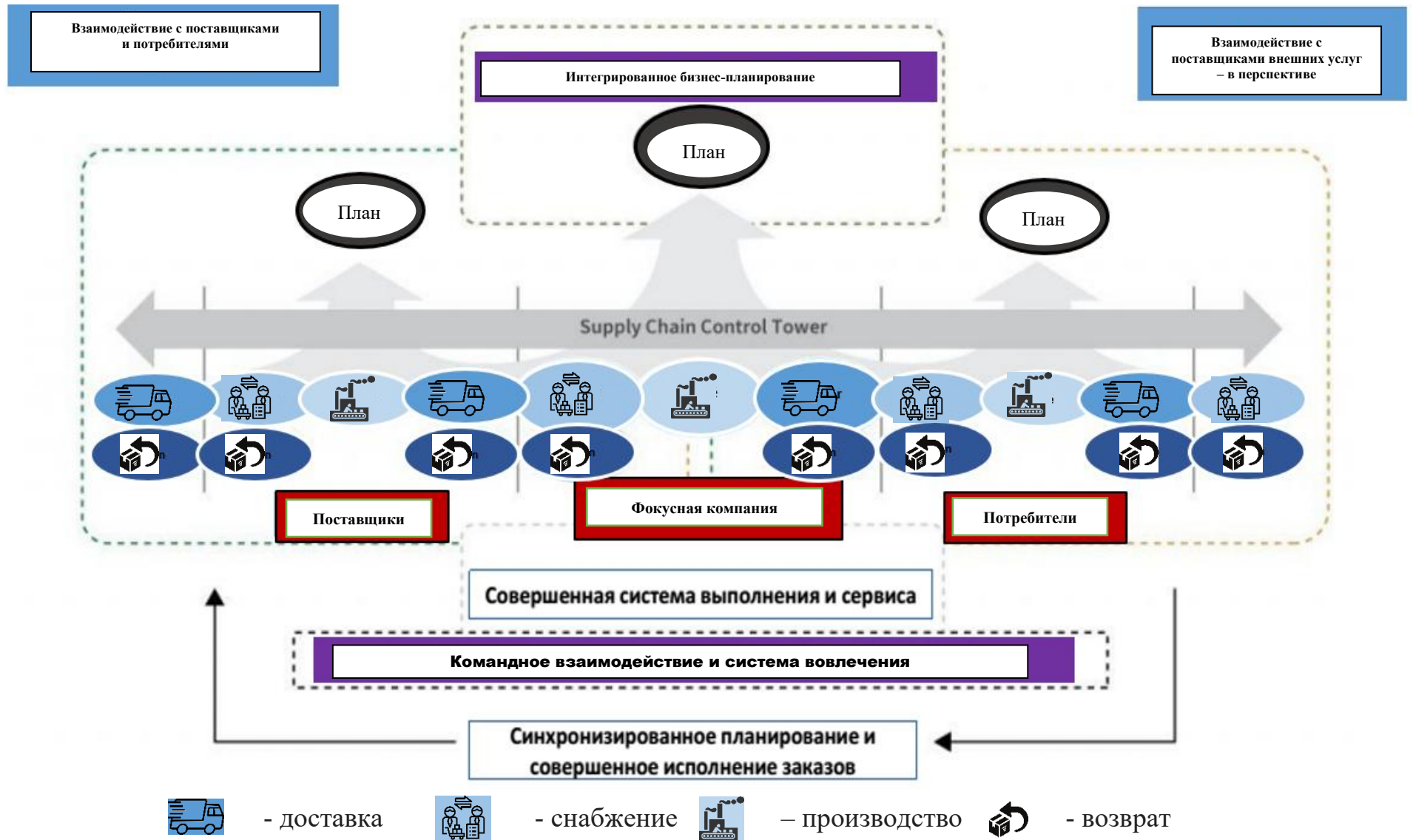


Рисунок 4.7 – Концептуальная модель использования SCCT в контуре логистического контроллинга цепи поставок СРО (составлено автором)

Дальнейшее развитие использования диспетчерского центра цепи поставок (SCCT) в СЛК (системе логистического контроллинга) предполагает включение в ЕИП информационные системы компаний, предоставляющих логистические услуги (аутсорсинг) – транспортные компании, складские операторы, таможенные представители и т.д.

Помимо перечисленных аспектов, модель Control Tower (в частности, версии 1.0 – 2.0) также должна поддерживать повышение эффективности логистических технологий, таких как кросс-докинг, комбинированные перевозки и мультимодальные транспортировки. Эти технологии позволяют значительно увеличить производительность и снизить издержки цепочки поставок.

Концепция «Control Tower» становится все более популярным инструментом в управлении цепочками поставок СРО, что позволяет отслеживать поставки в режиме реального времени и значительно улучшать эффективность выполнения заказов клиентов. Он служит центральным элементом обеспечения видимости, принятия решений и выполнения действий на основе анализа данных в реальном времени.

Мониторинг логистических бизнес-процессов в цепи поставок СРО с использованием SCCT включает в себя следующие элементы:

1. E2E (сквозная) видимость и контроль ЦП. Включает в себя наблюдение за каждым звеном цепочки поставок, начиная с заказа и заканчивая доставкой, включая мониторинг транспорта, складов и поставщиков. Особенно важен контроль за исполнением заказов, транспортировкой и хранением, что позволяет быстро реагировать на сбои и отклонения.
2. Многоканальный доступ (Omni-channel). Позволяет наблюдать за процессом цепочки поставок через разные устройства и платформы, что обеспечивает гибкость и высокую доступность информации независимо от местонахождения.
3. Мониторинг и отслеживание в реальном времени. Использует современные технологии, такие как интеллектуальные агенты и системы обмена данными, чтобы оперативно собирать и анализировать информацию о статусе поставок, что помогает своевременно реагировать на изменения и сбои.
4. Оповещения и уведомления. Быстрое получение уведомлений о проблемах и отклонениях позволяет своевременно устранять сбои и минимизировать потенциальные убытки.
5. Аналитика больших данных. Средства анализа данных используют подходы Big Data для оптимизации использования ресурсов цепи поставок, анализа тенденций и прогнозирования возможных сбоев.

Технология SCCT очень значительно и серьезно трансформирует цепь поставок СРО, предлагая больше понимания того, что происходит в любой момент в процессе доставки. Видимость в режиме реального времени позволяет компаниям выявлять потенциальные

проблемы и исправлять их до их обострения ситуации и нарушения регламентов процессов. Согласно этапам развития концепции Control Tower [81] переход к интеллектуальной цепи поставок СРО – это две тесно переплетенные тенденции:

1. С одной стороны, цифровые технологии, такие как анализ больших данных, блокчейн, облачные сервисы и Интернет вещей, выходят на рынок.

2. С другой стороны, строгие ожидания со стороны потребителей, сотрудников и деловых партнеров подталкивают компании к разработке и внедрению более динамичных и надежных цепей поставок.

Объединяя указанный ранее и многим другой функционал этих решений, современные SCCT-технологии предоставляют клиентам возможность сквозной (E2E) видимости цепей поставок сетевых розничных операторов и интеллектуальные решения по оптимизации логистических бизнес-процессов. Ценность SCCT широко варьируется в зависимости от степени интеграции каждого из четырех факторов: видимость, принятие решений, сотрудничество и автоматизация. В значительной степени эта реализация полного потенциала зависит от технологических основ, на которых построен Control Tower.

Возможности современных SCCT очень широки, в частности при управлении запасами в масштабе реального времени. Текущее местоположение запаса в пути является очень важным требованием в цепи поставок СРО. Экспедирование и перенаправление поставки необходимы для удовлетворения срочного спроса из одного места, когда товар находится в пути, в другое место. Control Tower использует цифровую технологию IoT в цепи поставок СРО, чтобы в режиме реального времени обновлять информацию о местонахождении груза и позволяет логистам перенаправлять запасы или ускорять поставки по мере необходимости. Кроме того, любые неоправданные задержки во время транзита обнаруживаются заранее, и принимаются превентивные меры для обеспечения своевременной доставки груза клиенту.

Обобщенная схема работы Control Tower при мониторинге цепи поставок СРО с использованием технологии IoT представлена на рисунке 4.8.

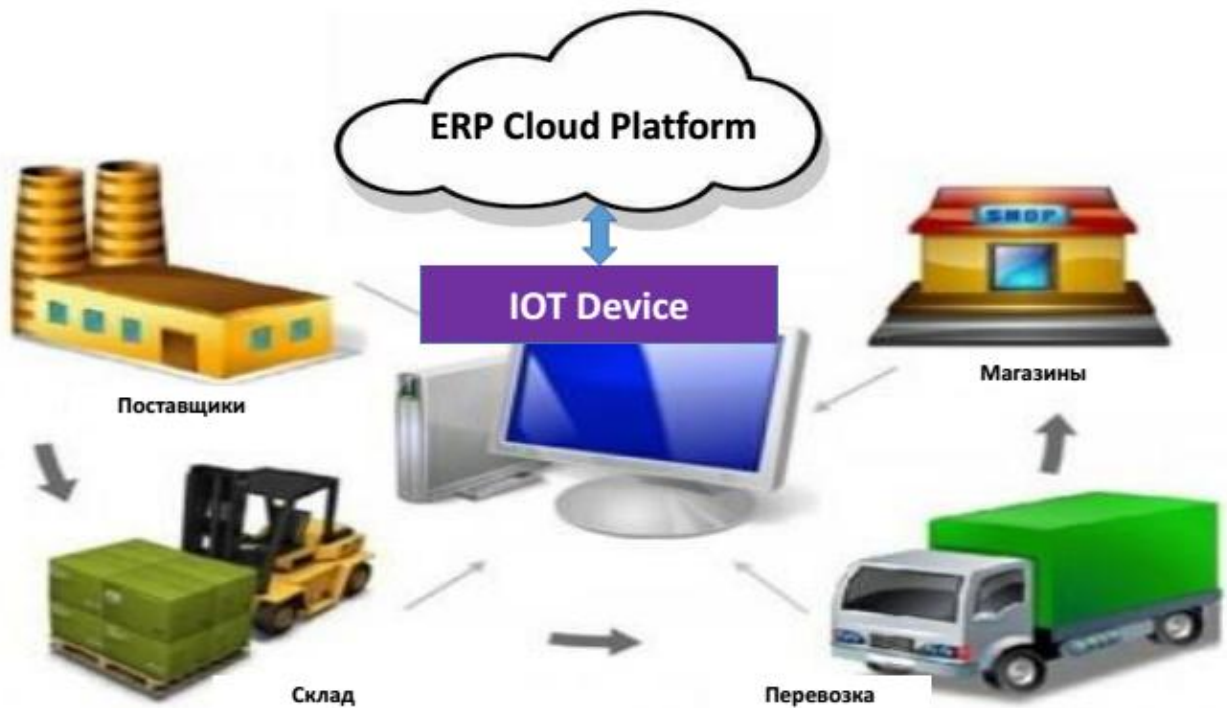


Рисунок 4.8 – Мониторинг запасов в режиме реального времени с использованием IoT (составлено автором)

Схема мониторинга SCCT (рисунок 4.8) работает следующим образом. Полная видимость (Supply Chain Visibility) и контроль событий в цепи поставок СРО обеспечивают своевременную доставку запасов конкретному контрагенту цепи. Цифровая платформа для совместной работы объединяет поставщиков, перевозчиков и складских операторов (3PL-провайдеров). Повышение эффективности работы цепи поставок СРО в разрезе управления стоками (запасами) контрагентов осуществляется в программном контуре SCCT благодаря технологии CPFR [77] – совместное планирование, прогнозирование и пополнение запасов.

Продвинутые версии SCCT (СТ 3.0 – 4.0) обеспечивают и поддерживают основу «оркестровки» цепи поставок СРО (Supply Chain Orchestration): сквозное представление о спросе и предложении, а также удовлетворение потребностей клиентов и решение проблем с учетом внешних факторов, включенных в алгоритмы, которые управляют прогнозной и предиктивной аналитикой (например, погода, новости, социальные события, рыночные силы и т.п.).

Когда речь идет о технологической стороне реализации концепции SCCT, современные облачные решения для Control Tower выполняют роль не просто платформы для взаимодействия между участниками цепочки поставок СРО, но и позволяют им сотрудничать в реальном времени при выполнении ежедневных операций и управлении логистическими рисками. Кроме того, эти решения обеспечивают безопасную передачу данных между всеми партнерами благодаря технологии блокчейн. Платформа SCCT ускоряет выполнение логистических процессов в

цепочке поставок СРО. Control Tower функционирует как инструмент для сбора данных, непрерывно обновляя информацию, оценивая логистические риски, анализируя планы обеспечения непрерывной работы партнеров и разрабатывая стратегии минимизации рисков. Драйверами принятия облачной платформы SCCT являются:

1. **Затраты** – использование облачных решений позволяет экономить на инфраструктурных вложениях и затратах на поддержку ИТ-инфраструктуры.
2. **Аутсорсинг** – возможность передать часть функций сторонним исполнителям для увеличения гибкости и скорости реакции на изменения в цепочке поставок.
3. **Специфичность** – облачные решения позволяют сосредоточиться на специализированных задачах и инструментах, минимизируя расходы на общие ИТ-ресурсы.
4. **Цифровая трансформация** – внедрение облачных технологий ускоряет адаптацию бизнеса к новым условиям и требованиям рынка.
5. **Унификация бизнес-моделей** – интеграция облачных решений помогает стандартизировать процессы и процедуры в цепочке поставок, улучшая управляемость и эффективность.
6. **Конкуренция** – способность оперативно реагировать на изменения и поддерживать высокие стандарты обслуживания клиентов с помощью облачных платформ SCCT.

Эти драйверы способствуют быстрому внедрению и развитию SCCT в цепочке поставок, обеспечивая выгодную комбинацию экономии, гибкости, специализации и конкурентоспособности.

Основные преимущества использования SCCT в цепях поставок СРО состоят в следующем:

Целостность цепи поставок. Control Tower предоставляет сквозную видимость (E2E), позволяющую управлять расширенной моделью цепи поставок, включающей поставщиков и клиентов третьего-четвертого уровня. Постоянный мониторинг всей цепи поставок СРО с оценкой логистических рисков и разработкой мер по снижению их влияния на всех участников способствует поддержанию целостности цепи. Алгоритмы прогнозирования событий, основанные на предыдущих корректировках и мерах по смягчению последствий, создают основу для предписательной аналитики, формируя цифровую цепь поставок СРО, которая станет одновременно устойчивой и гибкой.

Снижение логистических рисков. Система раннего предупреждения дает возможность ритейлерам оперативно получать обратную связь от партнёров по цепи поставок и своевременно принимать меры по устранению проблем, такие как поиск альтернативных поставщиков или создание резервных копий данных для минимизации риска. Обратная связь по данным

обеспечивает актуальное представление о состоянии всей сети поставок (MPSN) и помогает эффективно реагировать на неблагоприятные события, координируя действия контрагентов по всей сети. Быстрое реагирование на потенциальные сбои в логистике снижает затраты и повышает эффективность за счёт предотвращения дорогостоящих исправлений.

Динамичность. Стратегии, разработанные с помощью Control Tower в тесном взаимодействии с конечными потребителями, способствуют устойчивости и адаптивности цепи поставок СРО в повседневной операционной деятельности.

Таким образом, цифровые системы SCCT в многоуровневых сетях СРО способны предоставить гораздо больше преимуществ по сравнению с традиционными системами управления, объединяющими корпоративные ERP-системы нескольких контрагентов. В частности, они могут обеспечить:

- Оптимизацию логистических расходов в среднем на 54 %
- Уменьшение страховых запасов на 10-55 %
- Сокращение запасов на складах в среднем на 56 %
- Снижение дефицита материалов на 15-90 %.

Сегодня модель SCCT охватывает весь спектр процессов цепи поставок СРО, используя облачные технологии. Эта централизованная система отслеживает ключевые этапы логистического процесса – от сбора и консолидации грузов до их транспортировки, обработки и управления запасами на торговых и логистических объектах цепи поставок СРО. После завершения этих этапов данные из различных систем многоуровневой сетевой структуры анализируются в реальном времени на предмет отклонений от установленных логистических КРІ, после чего передаются в аналитическую систему для принятия решений.

Наличие централизованных и локальных каналов выполнения в Control Tower позволяет автоматизировать важнейшие логистические процессы в цепи поставок СРО. Благодаря тому, что эта система имеет глобальный охват, изменения на низовом уровне становятся проще внедрять, так как центральная система требует минимальных усилий для добавления необходимой функциональности.

Таким образом, модель Control Tower играет ключевую роль в стратегиях управления цепями поставок СРО, обеспечивая мониторинг логистических процессов, управление рисками и оптимизацию принятия решений.

4.3 Использование технологии блокчейн и аналитики больших данных для логистического контроллинга

Современные СРО нацелены на повышение прозрачности своих цепочек поставок, чтобы минимизировать убытки, снизить риски и предотвратить недовольство конечных потребителей. Как уже отмечалось ранее, низкая прозрачность цепей поставок в сетевом ритейле остается одной из самых значимых проблем в управлении цепями поставок, и она может привести к различным негативным последствиям для бизнеса СРО в целом.

Для решения проблем, связанных с недостаточной прозрачностью цепей поставок СРО, лидеры рынка сетевого ритейла уже активно применяют такие цифровые технологии, как блокчейн и аналитика больших данных.

В общем случае технология «Blockchain» (блокчейн) – это цифровой реестр, в котором фиксируются транзакции в распределенной сети компьютеров. Этот децентрализованный подход гарантирует, что ни одна организация не контролирует весь реестр, что повышает безопасность и целостность данных [351].

Приведем еще одно распространенное определение блокчейна, которое может быть использовано применительно к УЦП: «Blockchain – это непрерывная цепочка блоков данных, где каждый последующий блок связан с предыдущим посредством содержащегося в нем набора записей (транзакций), особая технология, на которой основаны платформы для проведения транзакций между контрагентами цепи поставок, действующими без посредников, и в которой применяется децентрализованное хранение информации для отражения всех данных об операциях» [149].

Системные интеграторы, в частности компания Oracle, определяют эту цифровую технологию следующим образом: «Блокчейн является книгой децентрализованных данных, обмен которыми выполняется по безопасным каналам. Технология блокчейн позволяет группе выбранных участников обмениваться данными. Облачные сервисы блокчейна дают возможность легко собирать и интегрировать данные транзакций из нескольких источников, а также обмениваться ими. Данные разбиваются на общие блоки, которые сцепляются друг с другом посредством уникальных идентификаторов, имеющих форму криптографических хеш-функций» [286].

Ключевые особенности блокчейна включают его децентрализацию и неизменность. После того как транзакция введена в блокчейн, изменить ее практически невозможно, что создает надежную и прозрачную систему записи транзакций. Эта неизменяемая запись имеет решающее значение для отраслей, где важна проверка подлинности продукции и прозрачность цепи

поставок. Блокчейн в цепи поставок – это система для обмена данными и ценностями без посредников между равными партнёрами – контрагентами цепи. Система блокчейна помогает ускорить бизнес-процессы в УЦП и сделать обмен информацией быстрым и точным благодаря трём принципам:

1. Распределенность – все данные хранятся независимо друг от друга у всех контрагентов цепи поставок.

2. Прозрачность (видимость) – контрагенты цепи поставок могут проследить историю до первой операции.

3. Неизменность – данные в блокчейне неизменны и неопровержимы.

С информационной точки зрения блокчейн представляет собой:

- Хранилище информации. Данные собираются в блоки.
- Взаимосвязанность блоков. Каждый блок включает в себя хеш предыдущего блока.
- Неизменяемость. Информацию в блоках нельзя изменить, удалить или добавить без нарушения целостности всей цепочки.

- Последовательность. Новые блоки добавляются в конец цепочки.

- Первый блок. Данный блок в цепочке называется «генезис-блок» («genesis»).

Эволюция технологии блокчейн продемонстрирована диаграммой (спектром решений) компании Gartner на рисунке 4.9. Блокчейн-спектр Gartner представляет собой модель для изучения эволюции блокчейн-решений и того, как согласуются ее этапы ценности, которую может получить бизнес. Спектр проясняет различные архетипы для трех основных этапов решения: решения на основе блокчейна, полноценные блокчейн-решения и решения, улучшенные блокчейном.

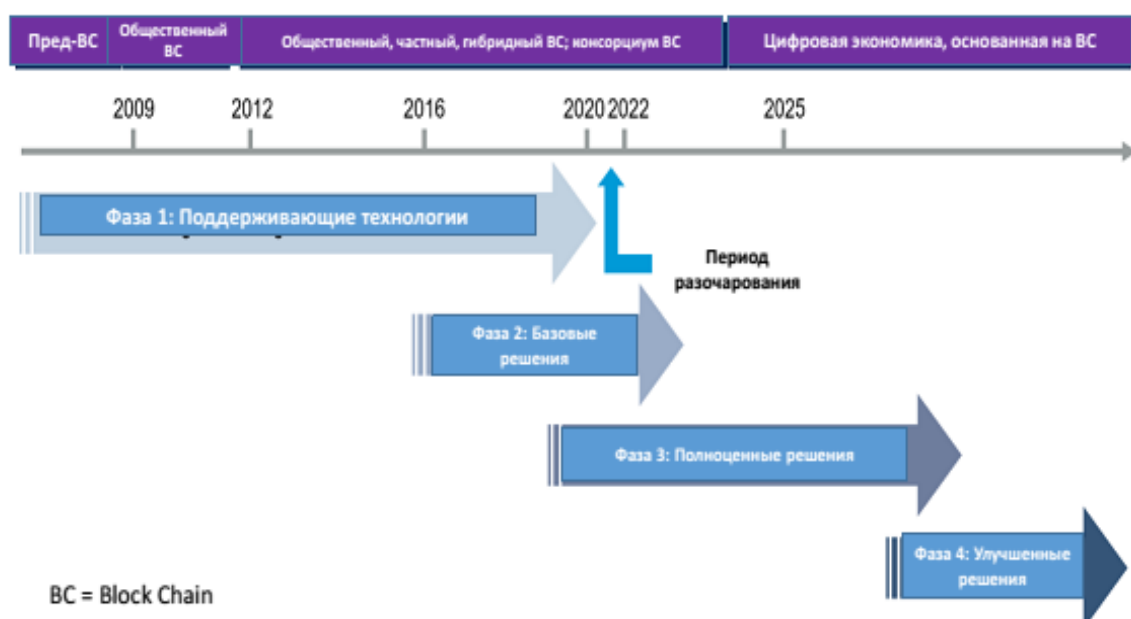


Рисунок 4.9 – Блокчейн-спектр Gartner [33]

По мере развития технологии блокчейн ее применение в логистике и УЦП расширилось за пределы простой прослеживаемости и прозрачности.

- **Прозрачность цепи поставок:** Блокчейн обеспечивает сквозную прозрачность, записывая и надежно сохраняя каждую транзакцию или перемещение продуктов по цепи поставок. Такая улучшенная прозрачность позволяет контрагентам отслеживать товары в режиме реального времени, тем самым сокращая задержки и оптимизируя управление запасами.

- **Смарт-контракты и автоматизация:** Смарт-контракты, основанные на блокчейне, автоматизируют и обеспечивают соблюдение заранее определенных договорных соглашений между сторонами. В логистике смарт-контракты оптимизируют такие процессы, как платежи, таможенное оформление и соблюдение требований, тем самым сокращая бумажную работу и повышая операционную эффективность.

- **Безопасный обмен данными:** Блокчейн обеспечивает безопасный обмен данными между контрагентами цепи поставок, сохраняя при этом целостность данных. Эта функция значительно снижает риск утечки данных и несанкционированного доступа, способствуя безопасному сотрудничеству в логистической экосистеме.

С позиций логистики и УЦП СРО систему блокчейна можно представить в виде 4-х фрейм-блоков (рисунок 4.10).

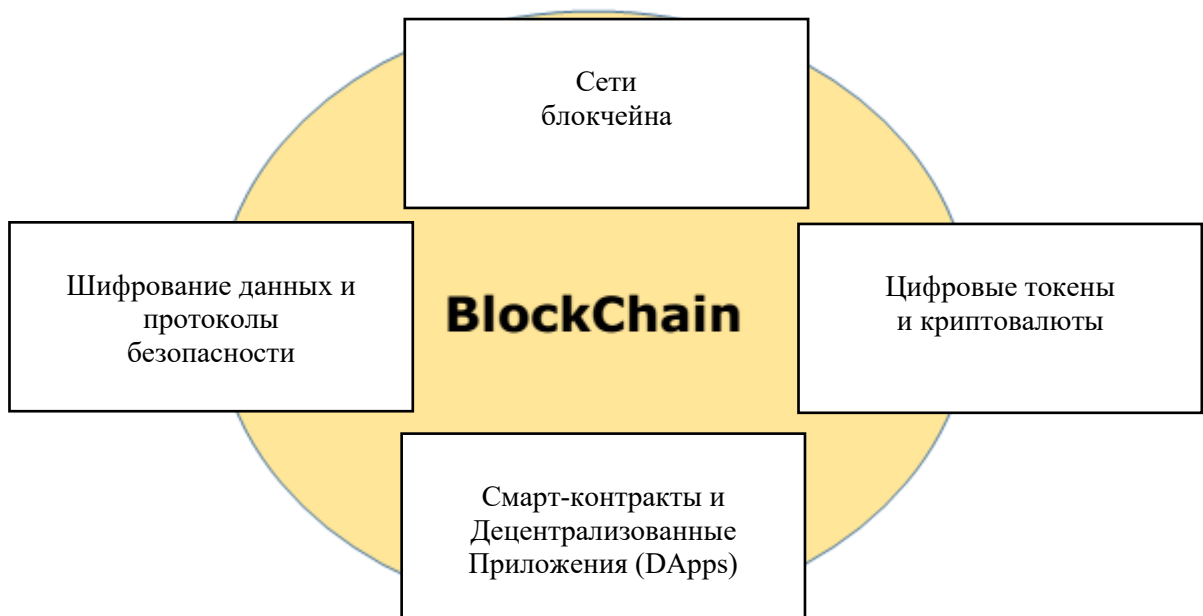


Рисунок 4.10 – Структура системы блокчейна (составлено автором)

Сети блокчейна служат фундаментальной архитектурой логистической экосистемы цепи поставок СРО с поддержкой блокчейна. Эти сети включают в себя децентрализованные и

распределенные реестры, которые записывают логистические транзакции безопасным, прозрачным и неизменным образом. Публичные блокчейны, такие как Биткойн и Эфириум, предлагают открытый доступ и прозрачность, тогда как частные блокчейны и блокчейны консорциумов (см. рисунок 4.10) ограничивают доступ авторизованным участникам – контрагентам цепи поставок, обеспечивая повышенную конфиденциальность и контроль над данными. Функциональная совместимость между этими сетями имеет решающее значение для беспрепятственного обмена данными и сотрудничества между контрагентами цепи поставок СРО.

Цифровые токены и криптовалюты, используемые в сетях блокчейнов, играют ключевую роль в логистике, обеспечивая безопасные и эффективные транзакции. Криптовалюты, такие как Биткойн и Эфириум, позволяют совершать платежи без границ и без проблем, устраняя посредников в цепях поставок СРО и снижая транзакционные издержки. Цифровые токены, представляющие физические активы (объекты логистической инфраструктуры) или договорные соглашения, оптимизируют такие процессы, как отслеживание активов, управление запасами и трансграничные платежи. Цифровые активы, основанные на технологии блокчейн, открывают возможности для токенизации логистических активов, увеличивая их ликвидность и создавая новые бизнес-модели в сфере логистики.

Смарт-контракты или самоисполняющиеся фрагменты кода, хранящиеся в блокчейне, автоматизируют и обеспечивают соблюдение заранее определенных договорных соглашений между контрагентами цепи поставок СРО. В логистике смарт-контракты оптимизируют процессы, автоматизируя такие задачи, как платежи при подтверждении доставки или инициирование действий логистических провайдеров на основе заранее определенных условий.

Децентрализованные приложения (DApps), построенные на сетях блокчейнов, предоставляют инновационные решения для логистических операций. Эти приложения используют децентрализованную природу блокчейна, чтобы предлагать безопасные и прозрачные услуги, начиная от отслеживания логистических операций цепи поставок и заканчивая управлением запасами.

Рассмотрим два основных момента, связанных с применением технологии блокчейн в системе логистическому контроллинга цепей поставок СРО.

1. Принципы использования блокчейна.

✓ **Неизменность записей.** После внесения транзакции в базу данных и обновления учётных записей, записи не могут быть изменены, так как они связаны с предыдущими записями. Это создаёт последовательную цепочку взаимосвязанных блоков информации, что и дало название технологии – «блокчейн» (англ. *blockchain* – цепь блоков). Для обеспечения

неизменности и хронологии записей применяются различные вычислительные алгоритмы и методы шифрования.

✓ Одноранговая сеть. Это децентрализованная сеть, в которой все участники цепи поставок имеют равноправный доступ к информации. Связь между ними происходит напрямую, минуя центральный узел.

✓ Распределённая база данных. Все участники цепи поставок СРО должны иметь доступ ко всей базе данных и её полной истории. Данные обновляются в реальном времени, и ни одна сторона не обладает исключительным контролем над информацией. Каждая сторона может проверять записи своих партнёров.

✓ Прозрачность. Каждая транзакция и связанная с ней стоимость видны всем участникам сети, каждому из которых присвоен уникальный адрес в блокчейне, служащий идентификатором.

✓ Вычислительная логика. Цифровая природа блокчейна позволяет привязывать транзакции к определённой логике вычислений и фактически программировать их. Пользователи могут создавать алгоритмы и правила, которые автоматически инициируют транзакции между узлами. Эти программируемые соглашения называются «умными контрактами» (смарт-контракты).

2. Умные (смарт) активы и контракты.

Смарт-контракты – концепция, основанная на использовании смарт-активов в рамках блокчейна. В контексте блокчейна смарт-контракты представляют собой сделки, записываемые в распределённый журнал, которые не ограничиваются простыми операциями купли-продажи, а могут включать более сложные функции. В отличие от традиционных контрактов, смарт-контракты изначально обеспечивают взаимное доверие между участниками цепи поставок, так как они представляют собой соглашения об исполнении или неисполнении заранее оговорённых условий.

Использование блокчейна позволяет обеспечить видимость (прозрачность) логистических операций в цепях поставок СРО и достоверность обмена релевантной информацией между контрагентами. На рисунке 4.11 представлен пример глобальной цепи поставок СРО, в котором обозначены основные контрагенты, объекты логистической инфраструктуры и конкретные участки цепи, где целесообразно использовать блокчейн в целях контроллинга логистик в разрезе обеспечения прослеживаемости параметров товарных потоков.

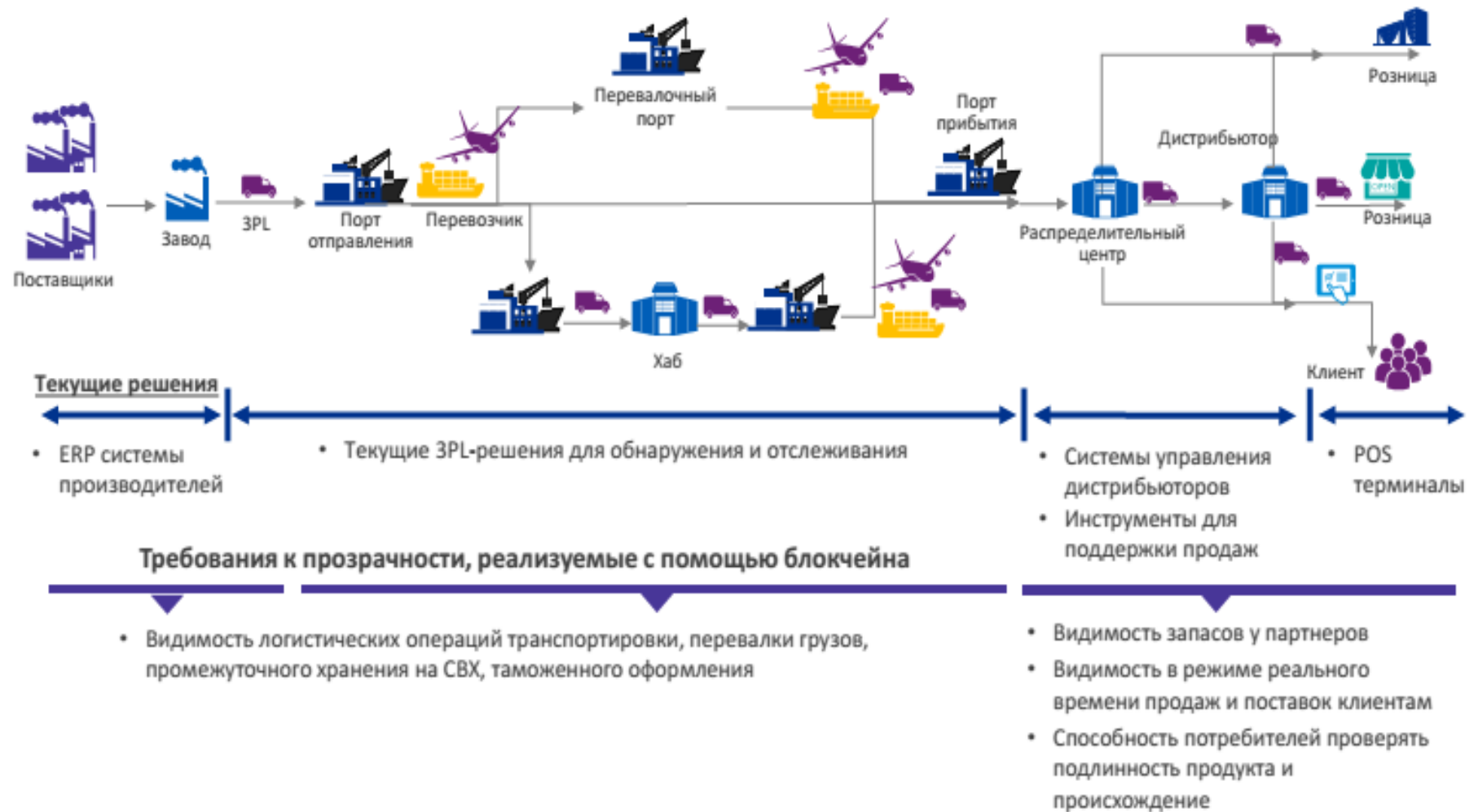


Рисунок 4.11 – Глобальная цепь поставок СРО с использованием технологии блокчейн (пример) (составлено автором)

В области логистического контроллинга предлагается создать распределённую информационную систему (рисунок 4.12), использующую технологию блокчейн для сбора, хранения и управления ключевыми данными о каждом отдельном SKU на протяжении всего логистического цикла. Эти распределённые информационные блоки позволяют безопасно фиксировать транзакции для каждого товара и предоставлять подробную информацию о характеристиках товаропотока в сети поставок СРО (MPSN). Доступ к этим данным предоставляется всем участникам цепи поставок одновременно. В системе логистического контроллинга СРО планируется внедрение децентрализованного IT-приложения, где блокчейн используется для сбора, хранения и управления информацией о каждом продукте (SKU) на всём пути выполнения клиентского заказа (рисунок 4.12).

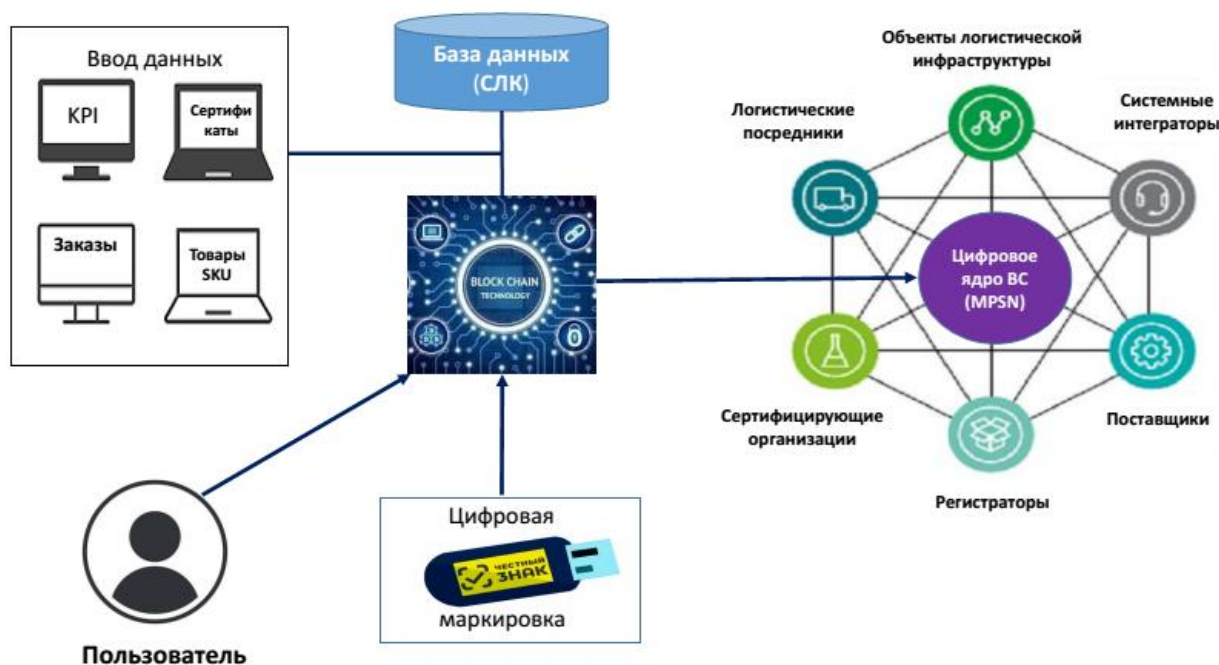


Рисунок 4.12 – Использование технологии Blockchain в логистическом контроллинге мульти-эшелонированной сети поставок СРО (составлено автором)

На всем протяжении движения товара (SKU) от одного участника цепи поставок СРО к другому он последовательно принадлежит разным звеньям этой цепи: поставщикам (производителям), логистическим посредникам, дистрибьюторам, объектам торговой и логистической инфраструктуры СРО, и, в конечном итоге, потребителям. Каждый участник выполняет свою значимую функцию в процессе логистического контроллинга и добавляет информацию о товаре в его профиль, включая сведения о текущем статусе и местоположении товара в блокчейне. У каждого продукта есть уникальный цифровой профиль (маркировка), который аккумулирует всю необходимую информацию, собираемую на разных этапах

выполнения заказа клиента.

Основная функциональность системы логистического контроллинга с блокчейном состоит в следующих возможностях:

1. Неизменяемый и защищенный от несанкционированного доступа реестр: данные надежно хранятся в неизменяемом реестре блокчейна, что обеспечивает целостность данных.
2. Смарт-контракты. Система использует смарт-контракты для автоматизации процессов, сокращения количества посредников и ускорения транзакций.
3. Прозрачность. Система обеспечивает прозрачность, позволяя всем участвующим сторонам просматривать одни и те же данные, что снижает риск мошенничества или ошибок.
4. Децентрализация: система может работать без центрального органа, что снижает риск сбоя. Это также проще и эффективнее, что упрощает управление транзакциями.
5. Прослеживаемость: возможность отслеживать товары и логистические услуги по всей цепи поставок СРО для обеспечения полной видимости.
6. Эффективность. Система повышает эффективность за счет автоматизации многих процессов контроллинга, сокращая время и затраты, необходимые для выполнения операций.
7. Интеграция. Интеграция системы с системами бухгалтерского учета и управления запасами улучшает процесс принятия решений по контроллингу и повышает эффективность.
8. Безопасность. В системе реализованы передовые методы шифрования для обеспечения максимальной безопасности данных, что существенно снижает вероятность кибератак и утечки данных.

Система блокчейна в логистическом контроллинге (рисунок 4.12) включает следующих участников:

- Контрагенты цепи поставок СРО, которые вносят данные, касающиеся товаропотоков, в блокчейн.
- Сертифицирующие организации – компании, которые разрабатывают стандарты работы с блокчейном и осуществляют сертификацию других участников.
- Регистраторы – компании, отвечающие за предоставление уникальной идентификации каждому участнику цепи поставок в системе логистического контроллинга.
- Потребители – конечные покупатели товара, которые иногда также добавляют информацию о продукции в блокчейн-систему.

Каждый продукт в блокчейн-сети получает уникальный информационный код, такой как штрих-код, RFID-метка, Датаматрикс или QR-код. Этот код представляет собой цифровой криптографический идентификатор, который связывает физический товар с его виртуальной «идентичностью» в сети. Эта виртуальная идентичность также входит в состав профиля товара. Участники цепи поставок также обладают своими цифровыми профилями, созданными при

регистрации в сети блокчейн. Эти профили содержат такую информацию, как краткое описание контрагента, его местоположение, сертификаты и тип продукции, с которым он работает. Уровень конфиденциальности данных о контрагенте может регулироваться для других участников цепи поставок СРО, однако контрагент может оставаться полностью анонимным, если получит соответствующий сертификат, подтверждающий надёжность его деятельности.

Регистраторы – это компании, которые предоставляют доступ к блокчейну участникам цепи поставок, обеспечивая уникальность идентификации каждого участника в сети. После регистрации для каждого контрагента создаются две пары криптографических ключей: открытый и закрытый. Открытый ключ выступает в качестве идентификатора контрагента в сети, тогда как закрытый ключ подтверждает подлинность контрагента при взаимодействии с другими участниками в сети блокчейн. Это позволяет каждому товару получать электронную подпись от соответствующих контрагентов по мере его прохождения по цепи поставок.

Как правило, программный код для подобных блокчейн-платформ является открытым, и принципы работы системы могут быть изменены, как это уже реализовано, например, в проекте Ethereum [319]. Правила доступа к данным и их распределённого хранения уже заложены в сам блокчейн и не могут быть изменены одним участником без согласия всех остальных.

Каждый физический товар в предложенной распределённой информационной системе (рисунок 4.12) должен иметь своё цифровое представление в сети MPSN, чтобы все заинтересованные стороны могли получить прямой доступ к данным о нём. Это требуется для заключения сделок (использования смарт-контрактов) и оперативного обновления информации о товаре на всём пути его доставки к конечному потребителю. Данные могут вводиться как вручную, так и автоматически путём считывания информации с этикеток продукции при их сканировании.

Кратко остановимся на IT-поддержке использования блокчейн-технологии в логистическом контроллинге цепи поставок СРО. Одним из проверенных на практике вариантов является использование платформы Hyperledger Fabric [32]. Hyperledger Fabric – это платформа с технологией распределённого реестра (DLT) корпоративного уровня с открытым исходным кодом и контролем доступа, предназначенная для использования в корпоративной среде и предоставляющая ряд ключевых возможностей, отличающих ее от других популярных блокчейн-платформ.

Платформа Hyperledger Fabric будет выступать в качестве промежуточного звена для интеграции технологии распределённого реестра в существующую систему контроллинга логистики СРО, и при этом, преобразовывая их возможности. Данная платформа будет соединять технологию блокчейн, корпоративные системы контрагентов цепи поставок и платформы электронной коммерции, участвующие в построении сквозной цепи поставок. Использование

Hyperledger Fabric в качестве дополнительного уровня интеграции между существующими ИТ-системами позволит повысить скорость внедрения технологии блокчейн, без замены имеющихся систем.

Сводка преимуществ и ограничений (недостатков) использования цифровой технологии Blockchain в СЛК цепей поставок сетевого ритейла приведена в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Достоинства и недостатки использования блокчейна в цепях поставок СРО (составлено автором)

Преимущества	Ограничения
• Надежность хранения информации: все данные хранятся на компьютерах всех пользователей в сети, а не в одном месте, часто имеющие равные права. • Защищенность информации: достигается за счет прогрессивных методов шифрования. • Прозрачность и неизменность: поскольку это общая база данных, данные легко доступны всем сторонам, участвующим в транзакции любого вида, обеспечивая максимальную прозрачность. • Целостность процесса: стороны в любой транзакции будут знать, что все будет сделано точно так, как диктует согласованный протокол. Легкодоступные и заслуживающие доверия данные также устраняют любое необходимое посредничество третьей стороной. • Более низкие затраты и более быстрая транзакция: заблокированные сети имеют большой потенциал для снижения общей стоимости транзакций и времени за счет устранения накладных расходов на обмен активами и участия сторонних посредников. Например, стоимость факторинга фактурирования или финансирование счетов-фактур может быть уменьшена, поскольку Blockchain исключает многократные передачи счетов-фактур.	• Недостаточная ясность и неполное понимание терминологии: в сочетании с восприятием того, что Blockchain является незрелой технологией, создает проблемы для более широкого использования Blockchain. • Масштабируемость: на данный момент Blockchain не может обеспечивать большое количество транзакций за короткое время, как другие более раскрученные системы, и в этом заключается одна из основных проблем технологии. MasterCard и Visa обрабатывают около 45 тысяч операций в секунду, в сети Blockchain эти показатели в тысячи раз ниже. • Хранение базы данных: вес базы данных, которая хранится на компьютерах пользователей, ежедневно растет. • Нагрузка на электрические сети: сложные вычисления требуют большого количества энергии. • Недостаточная распространенность: технология Blockchain еще не внедрена глобально, поэтому в некоторых логистических проектах работает очень медленно. • Множество несовместимых реализаций и последующая фрагментация может ограничить широкое внедрение технологии. • Управление: отсутствие централизованной инфраструктуры и центральных органов в цепи поставок приводят к проблеме обеспечения эффективного управления общей логистической и ИТ-инфраструктурой.

Преимущества	Ограничения
• Доступ к высококачественным данным каждому контрагенту: все стороны, участвующие в транзакции, будут иметь точные, своевременные, согласованные и полные данные, которые им необходимо знать, чтобы принять взвешенное решение. • Прямое взаимодействие контрагентов: для осуществления операций посредники не нужны: база управляется в автономном децентрализованном режиме, что обеспечивает прозрачность работы Blockchain.	• В отсутствие широкого распространения Blockchain трудно определить более широкое экономическое влияние технологии в среднесрочной и долгосрочной перспективе, одновременно по этой же причине отсутствует ясность в отношении того, как технология регулируется/будет регулироваться. • Отсутствие в достаточной степени правового регулирования: в настоящее время развитие технологии Blockchain опережает внесение изменений в действующее законодательство.

Одним из перспективных цифровых инструментов для контроллинга логистических бизнес-процессов в цепях поставок СРО является аналитика больших данных (Big Data Analytics — BDA). Её можно описать как применение современных аналитических методов, таких как глубокий анализ данных, статистическое моделирование, регрессионный анализ и другие, к большим объёмам разнородных данных. Это новая практика «бизнес-аналитики» [464], направленная на оценку и обработку огромных массивов данных с целью выявления скрытых закономерностей, тенденций и полезной информации, что позволяет СРО достигать конкурентных преимуществ.

На рисунке 4.13 показан широко распространенный микс 4V Big Data, предложенный компанией Altexsoft [348]. Четыре составляющих микса Big Data означают следующие ключевые характеристики этой цифровой технологии:

Volume (Объем) – это то, что является «большим» в больших данных. Речь идет о терабайтах и петабайтах информации, поступающей из различных источников, таких как устройства Интернета вещей, социальные сети, текстовые файлы, бизнес-транзакции и т.д. Отметим, что 1 петабайт равен 1 000 000 гигабайт.

Velocity (Скорость) – это скорость, с которой генерируются и обрабатываются данные. Она представлена в виде пакетной отчетности, обработки данных в режиме, близком к реальному времени, и потоковой передачи данных. В лучшем случае скорость, с которой создаются данные, соответствует скорости, с которой они обрабатываются. Один автомобиль, подключенный к Интернету с помощью телематического устройства, генерирует и передает 25 гигабайт данных ежечасно с почти постоянной скоростью. И большая часть этих данных должна обрабатываться в режиме реального времени или почти в режиме, близком к реальному времени.

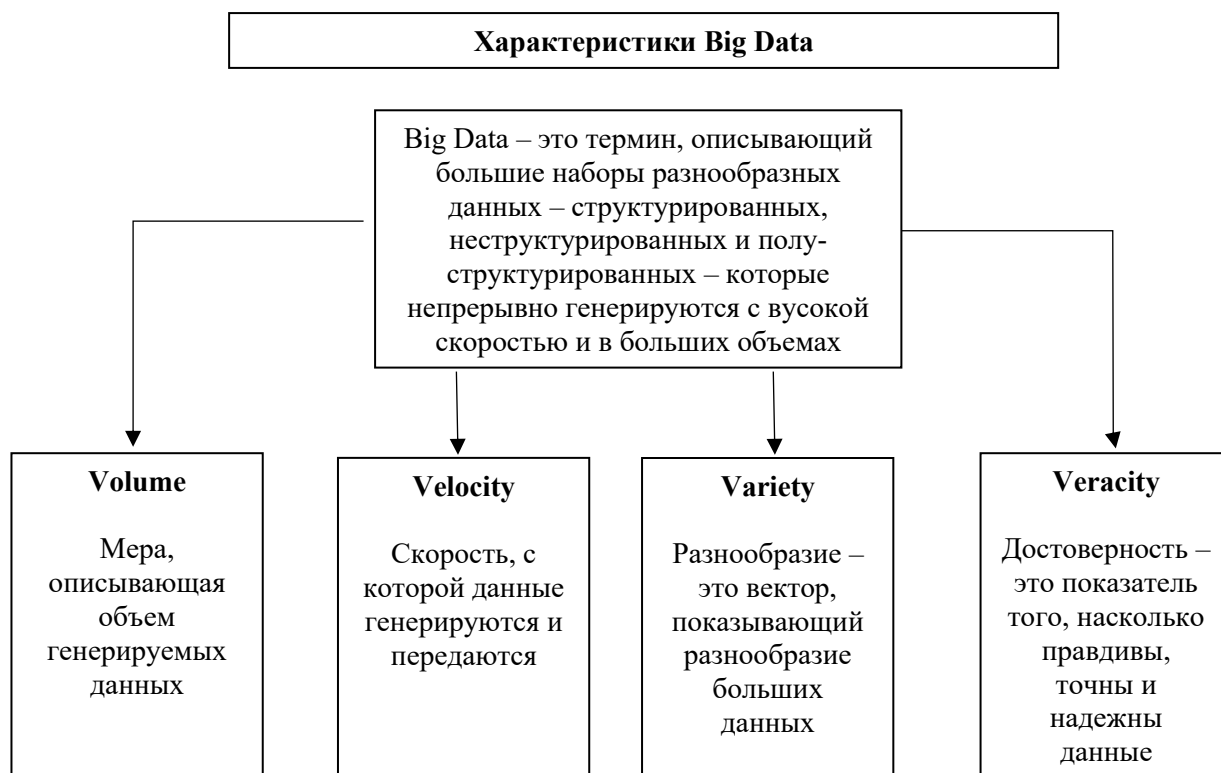


Рисунок 4.13 – Микс 4V аналитики больших данных и характеристика составляющих [348]

Variety (Разнообразие) – это вектор, показывающий разнообразие больших данных. Речь идет не только о структурированных данных, которые хранятся в реляционных базах данных в виде строк и столбцов. Они представлены во всевозможных формах, которые отличаются от приложения к приложению, и большая часть больших данных не структурирована. Скажем, простой пост в социальных сетях может содержать некоторую текстовую информацию, видео или изображения, временную метку и т.д.

Veracity (Достоверность) – это показатель того, насколько правдивы, точны и надежны данные и какую ценность они приносят. Данные могут быть неполными, противоречивыми или искаженными, что снижает точность аналитического процесса. Из-за этого достоверность данных обычно классифицируется как хорошая, плохая и неопределенная. Аналитика больших данных особенно полезна при работе с различными наборами данных, такими как логистическая документация, где любые ошибки или неоднозначности могут иметь серьезные последствия.

В общем случае технологии обработки больших данных позволяют собирать, хранить и анализировать огромные объёмы информации из различных внутренних и внешних источников (например, корпоративных баз данных, данных с мобильных сенсоров и RFID-меток, записей телефонных разговоров и видеокамер, данных из социальных сетей и т.д.), чтобы извлечь полезную информацию для контроллинга логистики в цепях поставок СРО.

Системы бизнес-аналитики (BI) уже доказали свою положительную роль в повышении

эффективности цепей поставок СРО. Но дальнейшее развитие технологий обработки больших данных откроет дополнительные возможности для аналитики и усилит её влияние на эффективность. В рамках логистического контроллинга в цепях поставок [476] можно выделить несколько типов аналитики:

- **Описательная аналитика** отвечает на вопросы о произошедших событиях и их причинах. Примеры таких инструментов включают OLAP-системы и системы визуализации данных, работающие в реальном времени (например, данные геолокации, RFID-метки и информация с POS-терминалов). Описательная аналитика используется в контроллинге СРО для отображения уровня запасов, логистических затрат в разрезе клиентов и годовых изменений объёма продаж.

- **Предиктивная аналитика** даёт ответ на возможные сценарии развития событий, основываясь на анализе исторических данных с применением статистики, симуляций и программирования. Цель этого вида аналитики – максимально точное предсказание будущих событий и объяснение причин их возникновения. Важно помнить, что прогнозы всегда носят вероятностный характер и не могут гарантировать абсолютную точность. Предиктивная аналитика применяется для прогнозирования потребительского поведения и связанных с ним параметров закупок, что помогает определять направления и объёмы товарных потоков, а также скорость оборота запасов в цепях поставок СРО.

- **Предписывающая аналитика** предлагает рекомендации по оптимальным действиям в отношении потенциальных будущих событий, исходя из результатов описательной и предиктивной аналитики, с использованием методов оптимизации, симуляции и многокритериального принятия решений. Этот вид аналитики довольно сложен в применении и редко используется СРО в повседневной практике. Однако правильное внедрение предписывающей аналитики может существенно улучшить логистический контроллинг в цепях поставок СРО, например, в вопросах оптимизации логистических затрат или управления запасами. Она помогает решать стратегические задачи контроллинга логистики, такие как запуск новых продуктов, размещение объектов логистической инфраструктуры и выбор стратегии распределения в различных регионах сбыта.

В условиях все возрастающей неопределённости внешней среды оптимизация логистического контроллинга с помощью аналитики больших данных играет решающую роль. BDA нарушила традиционный процесс управления логистикой в цепях поставок СРО и позволила улучшить выполнение и контроль логистических операций. СРО могут получить доступ к огромным объемам данных, чтобы снизить логистические риски и обеспечить бесперебойное УЦП. С помощью аналитики больших данных СРО могут получить следующие основные преимущества в логистическом контроллинге:

- 1. Облегчается прослеживаемость логистических операций и видимость цепи**

поставок в реальном времени. Одним из ключевых преимуществ BDA при оптимизации контроллинга логистики является возможность отслеживать и контролировать поставки в режиме реального времени. В BDA собираются и анализируются данные из нескольких источников, таких как GPS-трекеры, датчики и RFID-метки, предоставляя контрагентам цепи поставок СРО ценную информацию о местонахождении, состоянии и статусе товаров в цепи поставок. Такая видимость в режиме реального времени облегчает принятие упреждающих решений, позволяя подразделениям логистического контроллинга СРО оперативно решать любые потенциальные проблемы и обеспечивать эффективный контроль и мониторинг товарных потоков.

2. Прогнозирование спроса и управление запасами. Аналитика больших данных позволяет контроллерам по логистике делать точные прогнозы спроса и оптимизировать уровень запасов в цепи поставок СРО. При этом анализируются исторические данные о продажах, рыночные тенденции и поведение клиентов, чтобы прогнозировать будущие модели спроса. Эти прогнозы помогают службам логистики СРО соответствующим образом диагностировать проблемы с управлением запасами, корректировать уровни страховых запасов на складах и РЦ, что помогает сократить дефицит, минимизировать избыточные запасы и, в конечном итоге, улучшить качество обслуживания клиентов.

3. Оптимизация маршрутов и управление автопарком. Для подразделений контроллинга логистики СРО эффективное картирование маршрутов и мониторинг автоперевозок имеет первостепенное значение для сокращения транспортных расходов и уменьшения сроков доставки товаров клиентам. Использование BDA позволяет СЛК СРО тщательно анализировать такие факторы, как интенсивность транспортного потока, наличие пробок на дорогах, прогнозы погоды и прошлые данные, для контроля и оптимизации маршрутов и расписаний. Определение оптимальных маршрутов позволяет СРО сократить потребление топлива, уменьшить выбросы углекислого газа и улучшить управление автопарком.

4. Снижение логистических рисков и повышение устойчивости цепи поставок СРО.

Аналитика больших данных играет жизненно важную роль в выявлении и снижении логистических рисков в цепи поставок СРО. BDA анализирует данные из нескольких источников, таких как прогнозы погоды, эффективность работы поставщиков, исторические данные и многое другое. Эти данные позволяют СЛК выявлять потенциальные сбои и принимать превентивные меры. Они также делают цепь поставок СРО устойчивой, сводя к минимуму влияние непредвиденных событий, таких как стихийные бедствия или непредвиденные задержки поставок.

5. Постоянная оптимизация логистических затрат и улучшение качества сервиса.

Аналитика больших данных упрощает постоянное наблюдение и анализ логистических

операций, помогая SC-контроллерам и специалистам по логистике выявлять области для улучшений. СРО также могут выявлять узкие места и неэффективность логистических бизнес-процессов с помощью аналитических данных, основанных на таких факторах, как анализ данных по транспортным расходам, эффективности склада и выполнение заказов клиентов, что помогает сетевым ритейлерам внедрять целевые улучшения, оптимизировать логистические процессы и сокращать затраты, что в конечном итоге повышает рентабельность бизнеса СРО.

6. Поддержание активов.

Аналитику больших данных можно использовать для прогнозирования отказов оборудования и потребностей в его обслуживании. Это помогает сократить время простоя оборудования, повышает эффективность его использования и продлевает срок службы активов.

Рассмотрим более детально применение BDA в контроллинге логистики распределения в цепях поставок СРО. В данной функциональной области логистики СРО аналитика больших данных является частью информационной платформы управления распределением (DRP) и используется в основном для оптимальной маршрутизации перевозок, особенно в разрезе логистики «последней мили» (Last Mile Logistics).

Задача оптимальной маршрутизации автоперевозок – Vehicle Routing Problem (VRP) или VRPTW (vehicle routing problem with time windows) в логистике СРО заключается в том, чтобы определить оптимальные маршруты для автомобиля (парка автомобилей), представляющих упорядоченную последовательность прохождения автомобиля через пункты погрузки и разгрузки, удовлетворяя некоторым ограничениям, в частности, спрос на товары в точке продаж, грузоподъемность (грузовместимость) транспортного средства, максимальное время доставки и временные окна доставки товара на склад или в магазин. Среди наиболее распространенных критериев оптимизации: суммарное расстояние перевозки, затраты на транспортировку, размер задействованного парка автомобилей.

Для удовлетворения высоких требований клиентов к своевременности доставки товаров в торговую точку (ПВЗ) СРО могут использовать IT-платформу управления и контроллинга распределения с BDA (рисунок 4.14), чтобы получать такую информацию, как загруженность дорог, погодные и дорожные условия в режиме реального времени, транспортные пробки и т.п. для оптимальной маршрутизации перевозок. Клиенты (покупатели) также могут получить информацию о местонахождении транспортного средства, статусе товара, а также обратную связь с водителем.



Рисунок 4.14 – Информационная платформа контроллинга доставки в логистике распределения СРО с использованием аналитики больших данных (составлено автором)

Транспортировка и оптимальная маршрутизация автоперевозок являются наиболее широко используемыми областями аналитики больших данных в логистическом контроллинге. Многие СРО используют технологии удаленной обработки больших данных, оснащенные GPS-навигацией, для оптимизации маршрутов грузовых перевозок. Ограничения традиционных методов оптимизации маршрутов транспорта (VRP) делают невозможным удовлетворение все возрастающих требований клиентов к логистическому сервису и учета множества ограничений и множества целей задач планирования перевозок в сетевом ритейле. В настоящее время основным направлением развития методов решения такого рода задач являются эвристические алгоритмы, основанный на роевом интеллекте, генетические алгоритмы и алгоритмы нечеткой логики (Fuzzy VRP (FVRP) – нечеткая задача маршрутизации) [355].

Нечеткая задача маршрутизации перевозок FVRP возникает, когда данные для алгоритма расплывчаты или неоднозначны. Например, окно доставки заказа покупателю можно описать как «около часа», или «между 10 и 40 минутами» и т.п. На практике бывает трудно получить точные значения запросов, времени в пути, количества и местоположения клиентов, границ временных окон и других величин, если они подчиняются вероятностным законам.

В некоторых новых системах также сложно описать параметры задачи как случайные

величины из-за недостаточности данных для анализа распределения. Однако очень сложно использовать алгоритмы решения детерминированных VRP для решения FVRP, поскольку несколько фундаментальных свойств детерминированных задач больше не выполняются в FVRP. Поэтому, для решения таких рода задач возможно эффективно использовать технологии аналитики больших данных (BDA).

Пример, приведённый выше, демонстрирует, что использование аналитики больших данных расширяет возможности существующих инструментов контроллинга логистики в цепях поставок.

Что касается влияния больших данных на процессы контроллинга логистики СРО, оно выражается в повышении точности прогнозов, что позитивно отражается на качестве планирования. Например, модель прогнозирования пассажиропотока в аэропортах на основе поисковых запросов позволила достичь высокой точности прогнозов с погрешностью менее 5,3 % [422]. Также следует отметить влияние технологий обработки больших данных на процессы контроля и мониторинга уровней запасов в цепи поставок. Возможность предиктивного формирования запасов в регионах с ожидаемым увеличением спроса, автоматизация процессов принятия решений по управлению остатками и улучшение взаимодействия между участниками цепи поставок – всё это важные преимущества использования больших данных в логистическом контроллинге.

Для процессов контроллинга логистики в цепях поставок СРО технологии обработки больших данных могут оказывать поддержку как на стратегическом, так и на операционном уровнях. Аналитика больших данных делает контроль и управление логистическими операциями более эффективным благодаря глубокому анализу потенциальных проблем. На операционном уровне большие данные помогают точнее прогнозировать рискованные события во внешней среде и оперативно оценивать возможные сбои.

Теперь рассмотрим подробнее процессы с точки зрения влияния аналитики Big Data на логистический контроллинг:

- **Управление эффективностью логистики (метрики и KPI)** может быть улучшено благодаря мощным возможностям BDA по сбору и анализу данных. Помимо расширения границ контроля, становится возможной автоматизация предварительного анализа, что ускоряет процесс принятия решений и улучшает показатели эффективности логистики СРО.
- **Разработка дизайна логистической сети СРО** обычно ограничивается вычислительными возможностями модели и количеством наложенных ограничений. Однако для повышения точности результатов оптимизации можно использовать модели смешанного целочисленного нелинейного программирования, которые имитируют спрос на основе больших наборов данных [515].

- **Управление логистическими рисками** поддерживается современными предиктивными моделями, которые позволяют вовремя выявлять, оценивать и реагировать на рискованные события в цепях поставок [469].

- **Управление IT-инфраструктурой и данными** в логистическом контроллинге также играет ключевую роль для полного раскрытия потенциала аналитики больших данных. Важными аспектами остаются обеспечение безопасности данных и решение вопросов инвестиций в логистические решения для работы с большими данными.

Несмотря на перечисленные преимущества использования больших данных в логистическом контроллинге, многие СРО пока не могут извлекать дополнительную ценность из имеющейся у них информации. Основные причины связаны с недостатком возможностей для анализа больших объемов данных либо с использованием недостоверных данных. Поэтому развитие функционала BDA в контроллинге логистики цепей поставок СРО остаётся важным направлением для будущего развития.

Тем не менее, уже сейчас можно наблюдать значительный потенциал влияния технологий аналитики больших данных на предстоящую цифровую трансформацию цепей поставок СРО. Сегодня концепция управления, основанная на данных, которая полагается на качественную аналитику, получила положительные отзывы, что указывает на потенциал дальнейшего развития аналитических технологий в логистическом контроллинге.

4.4 Применение искусственного интеллекта в контроллинге логистических бизнес-процессов цепей поставок СРО

В условиях растущей сложности и масштаба современных цепей поставок СРО, от обширных сетевых инфраструктур до запутанных производственных и логистических бизнес-процессов, ограничения УЦП под руководством ЛПР становятся совершенно очевидными. Это осознание открывает путь для входа искусственного интеллекта (Artificial Intelligence - AI) в сферу УЦП СРО. AI с его беспрецедентными возможностями обработки данных и принятия решений выступает не просто как инструмент поддержки, но и как центральный механизм принятия решений и контроллинга ключевых логистических бизнес-процессов цепи поставок СРО. Этот переход от человеческого управления к управлению и контролю с помощью AI знаменует собой период преобразований в УЦП СРО, открывая двери к еще невиданной эффективности и точности, но также принося новые уровни сложности в динамику управления.

К системам логистического контроллинга, управляемым искусственным интеллектом цепи поставок (AISC) относятся системы, в которых алгоритмы и модели искусственного интеллекта

имеют основной или существенный контроль над логистическими процессами цепи поставок СРО и принятия решений. AISC варьируется от контроля и анализа логистической деятельности до прогнозов перспективной структуры цепи поставок СРО и вплоть до принятия решений в режиме реального времени в автономных транспортных средствах. Ключевые технологии, способствующие этому сдвигу парадигмы логистического контроллинга, включают машинное обучение, нейронные сети, робототехнику и обработку естественного языка, каждая из которых вносит свой уникальный вклад в возможности контроллинга с использованием AI. Суть AISC заключается в их способности обрабатывать большие объемы данных, учиться на этих данных и принимать решения по контроллингу логистических бизнес-процессов на основе изученных закономерностей и алгоритмов. В отличие от традиционных систем логистического контроллинга характеризуются своей адаптивностью и способностью к обучению, что позволяет им динамически реагировать на изменяющиеся условия и новую информацию.

Механизмы, с помощью которых функционируют AISC, сильно различаются в разных приложениях логистики. В сфере операционной логистики алгоритмы искусственного интеллекта автоматизируют рутинные задачи контроллинга, выполняя заранее определенные действия на основе цифровых триггеров. В более продвинутых IT-приложениях AISC способны принимать сложные решения, анализируя с помощью BDA огромные объемы данных, выявляя закономерности и прогнозируя результаты. Эти механизмы в значительной степени полагаются на модели машинного обучения, которые постоянно улучшают свою производительность по мере обработки большего количества данных.

Появление AI в УЦП СРО создает уникальный набор проблем, часто называемый проблемой управления искусственным интеллектом. Эта проблема связана с трудностями прогнозирования и управления поведением передовых систем и технологий искусственного интеллекта, особенно по мере того, как они становятся более автономными и способными. К основным рискам относятся непредвиденные последствия автономных решений, вероятность ошибок или сбоев в алгоритмах AISC, а также сложность обеспечения соответствия действий искусственного интеллекта человеческим ценностям и намерениям.

Применение AI в УЦП/логистике обширно и разнообразно. В складировании искусственный интеллект управляет роботизированными манипуляторами для выполнения точных отборочных операций, что значительно снижает количество ошибок и повышает эффективность работы склада. В системах управления дорожным движением алгоритмы искусственного интеллекта анализируют данные о транспортных потоках, чтобы оптимизировать время сигнала, уменьшить заторы и сократить время в пути.

На современном сложном и взаимосвязанном рынке контроллинга логистики в цепях поставок СРО сталкиваются с множеством проблем, начиная от управления запасами и

заканчивая повышением общей операционной эффективности логистики, что требует безупречной координации в нескольких областях, включая планирование, транспортировку, складскую грузопереработку, таможенное оформление и обслуживание клиентов. AI стал преобразующей силой в контроллинге логистики СРО, предлагая решения, которые автоматизируют повседневные задачи, оптимизируют маршруты, повышают безопасность, сокращают затраты и повышают качество обслуживания клиентов. Используя искусственный интеллект, СРО могут добиться повышения операционной эффективности логистики, удовлетворенности клиентов и прибыльности. Согласно данным Verified Market Research [324], размер рынка AI в логистике и УЦП в 2023 году составил 4,3 млрд долларов США. Прогнозы показывают, что к 2030 году он вырастет до впечатляющих 64,5 млрд долларов, что отражает выдающийся среднегодовой темп роста (CAGR) в 46,50 % за период с 2024 по 2030 годы.

Внедрение AISC в контроллинге логистических бизнес-процессов цепей поставок поможет компаниям повысить операционную эффективность и качество логистического сервиса. Некоторые из ключевых особенностей логистических AISC включают обеспечение сквозной прозрачности цепи поставок, модели прогнозирования спроса, динамическую оптимизацию планирования, интегрированное бизнес-планирование и автоматизацию обработки товарных потоков. Это помогает создавать в контроллинге логистики точные модели прогнозирования и проводить экспресс-анализ, который помогает изучать причины и последствия сбоев в цепях поставок СРО.

УЦП с помощью искусственного интеллекта помогло передовым СРО сократить логистические затраты примерно на 20 %, уровень запасов на 40 % и уровень обслуживания на 40 % по сравнению с более медленными конкурентами [339]. Кроме того, важно выбрать правильный подход к контроллингу логистики. Чтобы справиться со сложностью логистического контроллинга цепи поставок, необходимо тщательно создавать новые решения и адаптировать их к определенным бизнес-кейсам. Они также должны соответствовать более широкому бизнес-плану логистики фокусной компании цепи поставок. В логистическом секторе СРО искусственный интеллект помогает принимать обоснованные решения, обеспечивая оптимальное использование ресурсов и снижение затрат. Благодаря мониторингу и анализу транспортных данных в реальном времени ИИ (AISC) может оптимизировать маршруты доставки, прогнозировать необходимость технического обслуживания транспорта и сокращать расход топлива. Кроме того, прогностическая аналитика на основе искусственного интеллекта способна улучшить логистический контроллинг за счёт точного прогнозирования спроса, оптимизации уровня запасов и повышения общей операционной эффективности логистики.

Ниже представлены некоторые примеры использования AI в контроллинге логистических бизнес-процессов цепей поставок.

Контроль трафика в режиме реального времени и изменение маршрута.

Пробки на дорогах представляют собой серьезное препятствие для логистики компаний сетевого ритейла. Однако AI позволяет СРО постоянно отслеживать условия дорожного движения в реальном времени. При обнаружении задержек алгоритмы искусственного интеллекта изменяют маршрут доставки, обеспечивая своевременную доставку. Способность AISC логистики учитывать погодные условия, перекрытие дорог и аварии делает его особенно эффективным. Учитывая эти динамические факторы, искусственный интеллект может предоставлять СРО точную информацию в режиме реального времени, позволяя им принимать гибкие решения и оптимизировать маршруты доставки товаров в конечным клиентам в точки продаж/реализации товаров, что минимизирует задержки доставки и повышая эффективность логистики.

Управление запасами при автоматизированном контроле.

Внедрение искусственного интеллекта (AISC) в управление запасами играет ключевую роль в повышении эффективности складских операций в логистике. Логистический контроллинг запасов на основе AI позволяет сетевым ритейлерам точно отслеживать уровень запасов, автоматизировать процедуры пополнения и снижать риск дефицита. Процесс сборки заказов можно упростить и автоматизировать, применяя алгоритмы AI для детального анализа данных, учитывающих уровни запасов, структуру спроса и другие факторы. Это снижает количество ошибок, увеличивает скорость выполнения задач и оптимизирует использование трудовых ресурсов, что ведет к более эффективной работе складов.

Оптимизация планировки склада и контроль использования площадей.

Рациональная организация склада и эффективное использование площадей играют важную роль в повышении эффективности логистики СРО. С помощью контроллинга на основе искусственного интеллекта сетевые ритейлеры могут детально анализировать данные о спросе на товары, уровне запасов и других факторах, чтобы усовершенствовать планировку склада и максимально рационально использовать пространство. Искусственный интеллект (AISC) способен оптимизировать складские площади, предлагая наиболее эффективные способы размещения товаров. Это может включать перемещение полок, стеллажей или контейнеров для хранения предметов разного размера или требующих особых условий. В результате контроллинг сокращает время на комплектацию и упаковку заказов, увеличивает вместимость складских помещений и повышает общую операционную эффективность логистики.

Отслеживание и контроль поставок.

Эффективное отслеживание и мониторинг поставок необходимы для обеспечения планового уровня логистического сервиса. Искусственный интеллект в логистике цепей поставок СРО позволяет компаниям отслеживать поставки в реальном времени и мгновенно получать

уведомления о задержках или возможных проблемах. Более того, алгоритмы AISC анализируют данные о доставке, включая время в пути и сопутствующие факторы, чтобы выявить потенциальные трудности и принять превентивные меры для их устранения. Искусственный интеллект может анализировать данные о пунктах назначения, дорожной обстановке и других факторах для оптимизации маршрутов и графиков доставки, что помогает сократить сроки доставки, повысить эффективность логистики и удовлетворить ожидания клиентов. Такой подход обеспечивает своевременную доставку грузов в надлежащем состоянии, повышая надёжность и удовлетворённость клиентов.

Контроль уровней запасов в цепи поставок и минимизация влияния эффекта хлыста.

Эффект хлыста – одна из главных проблем в управлении цепями поставок СРО. Он проявляется, когда незначительные колебания на одном конце цепи усиливаются по мере распространения вверх или вниз по цепи. Инструменты логистического контроллинга и прогнозирования на основе искусственного интеллекта могут помочь сгладить колебания спроса и предложения, используя данные от клиентов, поставщиков, производителей и дистрибьюторов для контроля ситуации в цепи поставок СРО. Это позволяет снизить вероятность дефицита запасов и предотвратить сбои в работе объектов логистической инфраструктуры.

Контроль и планирование загрузки транспортных средств.

Искусственный интеллект (AISC) помогает планировать загрузку транспорта в цепях поставок СРО, анализируя большие объёмы данных, таких как объёмы поставок, пункты назначения и графики доставки. Он оптимизирует распределение товаров по грузовикам или контейнерам, учитывая такие факторы, как ограничения по весу, эффективность маршрута и пункт назначения. AISC также адаптируется к изменениям логистических параметров в реальном времени, помогая СРО быстро приспосабливаться к сбоям или новым заказам. Это повышает эффективность, снижает транспортные издержки и обеспечивает своевременные поставки, что в конечном счёте улучшает общую производительность цепей поставок СРО.

Машинное обучение в системе контроллинга логистики.

Машинное обучение (ML) в AISC СРО может опираться на обширные базы знаний, что позволяет делать высокоточные прогнозы благодаря исключительным способностям к обучению. Алгоритмы машинного обучения способны выявлять важные закономерности и факторы, влияющие на производительность цепи поставок СРО, что позволяет логистам принимать обоснованные решения по управлению запасами и складами, тем самым значительно повышая эффективность цепей поставок. Эффективность и точность машинного обучения (ML) значительно превышают возможности ручной обработки данных, которая требует значительных временных и ресурсных затрат. Искусственный интеллект непрерывно совершенствует точность

контроля логистических бизнес-процессов в цепях поставок, внедряясь в такие сферы, как прогнозирование спроса на локальном и глобальном уровнях, предотвращение эффекта хлыста и оптимизация уровней запасов с помощью прогностической аналитики.

Контроль товарно-транспортных документов.

Ошибки в выставлении счетов за перевозку, накладных и других товарно-сопроводительных документов могут существенно повлиять на репутацию и финансовое состояние контрагентов цепей поставок СРО. Такие ошибки не только ведут к потерям доходов и снижению операционной эффективности, но и требуют значительных усилий на устранение. Ручная проверка каждой накладной или счета-фактуры занимает много времени и также подвержена человеческим ошибкам. Искусственный интеллект (AI) представляет собой отличное решение для обработки товаросопроводительных документов. Анализируя данные и постепенно улучшая точность, платформы на основе AI упрощают сбор, проверку и автоматизированную обработку документации. Применение AI в этом процессе повышает эффективность операций бэк-офиса СРО и освобождает логистов для выполнения более важных задач. Это также повышает точность и сокращает период неоплаченных счетов (DSO), предоставляя сетевым ритейлерам значительные преимущества.

Планирование и контроль поставок.

Прогнозирование будущего спроса играет ключевую роль в эффективном планировании поставок и пополнении запасов. Алгоритмы логистического контроллинга с использованием искусственного интеллекта, способные точно предсказывать сезонные или временные колебания спроса на продукцию, помогают участникам цепей поставок принимать взвешенные решения относительно управления запасами. В логистике СРО искусственный интеллект улучшает планирование поставок, анализируя множество факторов, таких как графики доставки, данные о продажах, затраты и сроки выполнения заказов. Этот анализ позволяет СРО устанавливать оптимальные уровни страховых запасов, определять точки повторного заказа и составлять графики пополнения запасов. Искусственный интеллект помогает избегать непредвиденного дефицита или переизбытка запасов, предотвращая ситуации нехватки товаров (Out-of-Stock), снижая логистические затраты и обеспечивая лучший контроль над операционными расходами.

Риск-менеджмент в логистике.

Искусственный интеллект в логистическом контроллинге играет важную роль в снижении потенциальных рисков и сбоев, влияющих на производительность и безопасность цепей поставок СРО. Современные аналитические инструменты и модели на основе машинного обучения позволяют этим решениям искусственного интеллекта оценивать готовность цепей поставок СРО к непредвиденным ситуациям, таким как чрезвычайные происшествия. Быстро выявляя и устраняя возникающие проблемы, AISC активно управляют логистическими рисками и

поддерживают непрерывность работы цепей поставок. Решения на базе искусственного интеллекта не только улучшают производительность, но и обеспечивают безопасность сотрудников в условиях сбоев. Такой проактивный подход к управлению логистическими рисками позволяет контрагентам цепи поставок СРО повысить устойчивость и адаптируемость цепи, подготавливая SC-персонал к эффективному преодолению будущих проблем.

Обнаружение аномалий и анализ неисправностей.

Обнаружение аномалий и анализ неисправностей являются важнейшими аспектами поддержания операционной эффективности и предотвращения финансовых потерь в логистике и цепи поставок в целом. AISC логистики повышает точность мониторинга параметров доставки грузов в цепи поставок. В логистических операциях решения искусственного интеллекта интегрируются с датчиками Интернета вещей, установленными на транспортных средствах, машинах или вилочных погрузчиках, для обнаружения неисправностей или отслеживания отклонений в производительности подъемно-транспортного оборудования складов. AISC в логистике выходит за рамки обнаружения аномалий на основе звука и включает визуальный анализ за счет интеграции моделей машинного обучения с компьютерным зрением. Это позволяет оценивать товары на соответствие установленным стандартам качества, выявлять неисправности оборудования на объектах логистической инфраструктуры и оперативно отправлять соответствующие уведомления.

Обнаружение аномалий для предотвращения финансовых нарушений.

В логистике и УЦП AI все чаще используется для выявления и устранения финансовых нарушений. Эти решения тщательно анализируют данные о финансовых транзакциях клиентов и контрагентов цепи поставок СРО, отмечая любое ненормальное или подозрительное поведение. Тем самым они значительно снижают уязвимость СРО к мошенническим действиям, тем самым повышая доверие клиентов и поддерживая целостность бренда.

Автоматизированный контроль качества логистического сервиса и продукции.

Используя вычислительные возможности AISC, контрагенты цепи поставок и логистические посредники могут реализовать автоматизированные меры контроля качества логистического сервиса и физических характеристик продуктов на различных этапах. Алгоритмы машинного обучения и компьютерное зрение применяются на всех этапах транспортировки, складирования и распределения продукции для постоянного мониторинга процесса её доставки до потребителей. Такая проактивная система контроля помогает выявлять любые отклонения или повреждения товара на ранних стадиях логистической цепочки, начиная с закупки, транспортировки, хранения и заканчивая доставкой. Интеграция искусственного интеллекта в систему логистического контроллинга обеспечивает стабильную доставку высококачественной продукции, повышая удовлетворенность и доверие клиентов. Более того, это значительно

снижает человеческие ошибки и снижает эксплуатационные расходы за счет уменьшения необходимости в обширных ручных проверках и последующих вмешательствах. Автоматизируя проверки качества логистического сервиса, контрагенты цепи поставок СРО могут эффективно поддерживать высокие стандарты, обеспечивая целостность и соответствие продукции на протяжении всего цикла доставки и при управлении возвратными товарными потоками.

Контроллинг функционирования логистики и превентивное обслуживание объектов логистической инфраструктуры.

Модули AISC превентивного обслуживания технологического оборудования складов и транспортных средств используют машинное обучение для непрерывного мониторинга показателей производительности логистики цепи поставок СРО и состояния технологического оборудования (технических средств) логистической инфраструктуры. Аналитика Big Data на основе искусственного интеллекта в модулях IT-платформы логистического контроллинга заранее обнаруживает потенциальные неисправности оборудования, предупреждая администраторов цепи поставок и контроллеров о несоответствиях параметров оборудования до того, как они перерастут в серьезные эксплуатационные проблемы. В результате эти модули эффективно сокращают затраты на внеплановое обслуживание.

Диспетчерские решения на «последней миле».

Персонализированные решения по доставке товаров на «последней миле» играют решающую роль в современных логистических операциях СРО. Эти решения применяют алгоритмы машинного обучения и искусственного интеллекта для оптимизации финальных этапов доставки. Они предлагают персонализированные опции, такие как доставка в тот же день, и формируют индивидуальные маршруты на основе подробной информации о клиентах, что существенно сокращает время и финансовые затраты на логистику «последней мили».

Развертывание AISC контроллинга логистических бизнес-процессов в цепях поставок СРО включает в себя несколько этапов: от сбора данных до масштабирования и оптимизации (рисунок 4.15).

Кратко рассмотрим основные этапы развертывания системы AISC контроллинга логистики согласно схеме (рисунок 4.15).

На начальном этапе необходимо чётко сформулировать цели внедрения AISC в систему логистического контроллинга фокуса компании в цепи поставок, а также конкретно обозначить области и бизнес-процессы, где искусственный интеллект сможет принести максимальную пользу в рамках контроллинга, например, прогнозирование спроса, оптимизация маршрутов, управление запасами или профилактическое обслуживание объектов логистической инфраструктуры цепи поставок.

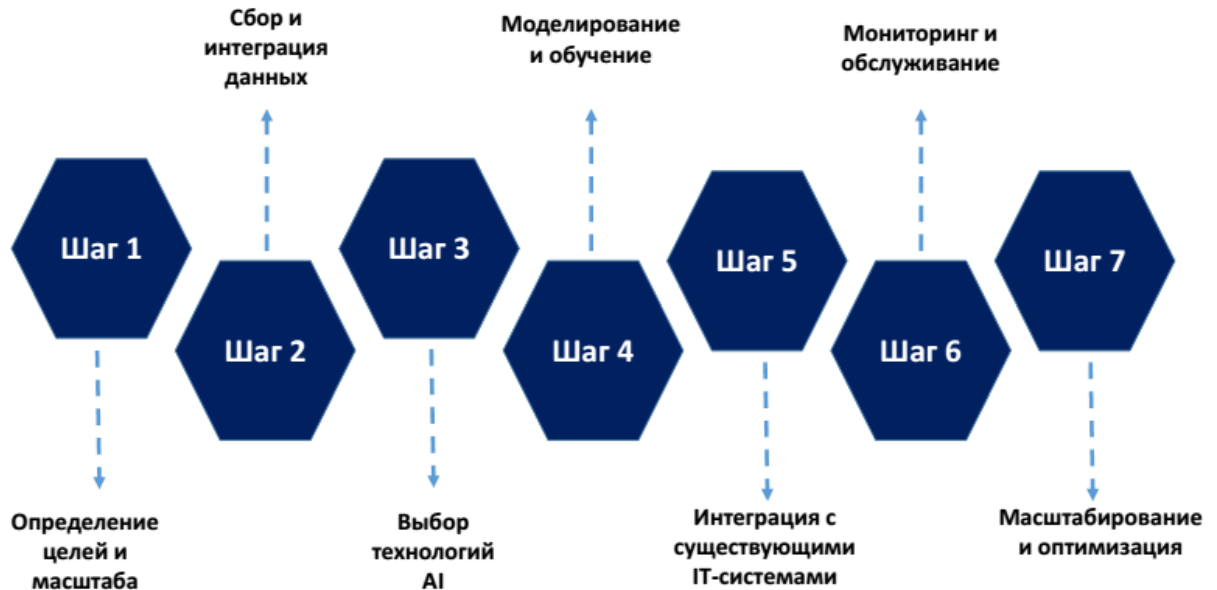


Рисунок 4.15 – Внедрение проекта системы контроллинга логистики в цепях поставок с использованием искусственного интеллекта (составлено автором)

Второй этап связан с задачей получения и обработки соответствующей информации. Здесь потребуется собрать данные из различных источников, таких как исторические данные о продажах, метеорологические данные, информация о перевозках и других логистических операциях, а также обеспечить высокое качество и консистентность данных посредством их очистки и предварительной обработки. Для создания единого хранилища данных нужно объединить информацию из различных источников, используя такие технологии, как процессы извлечения, трансформации и загрузки (ETL), для интеграции и приведения данных в порядок.

Далее следует выбрать подходящие технологии искусственного интеллекта в зависимости от целей проекта AISC. Общие варианты включают машинное обучение, генеративный AI, обработку естественного языка, нейронные сети и компьютерное зрение.

При этом нужно учитывать корреляцию между уже существующими решениями искусственного интеллекта или созданием собственных моделей в зависимости от сложности требований к функционалу AISC контроллинга логистики.

На четвёртом этапе идёт разработка модели машинного обучения на основе выбранных технологий искусственного интеллекта. Типичные модели, применяемые в управлении цепочками поставок и логистическом контроллинге, включают модели прогнозирования спроса, алгоритмы оптимизации маршрутов и модели прогнозного обслуживания объектов логистической инфраструктуры. В разработке моделей используются такие платформы, как TensorFlow или PyTorch, для глубокого и классического машинного обучения [145]. На этом этапе также выполняется обучение модели AI. В ходе обучения данные делятся на обучающую и тестовую части, чтобы оценить производительность модели, обучая её на обучающем наборе

данных и подбирая гиперпараметры для достижения максимальной точности. Затем модель проверяется на тестовой выборке для проверки способности к обобщению.

Пятый шаг заключается в интеграция AISC с существующими ИТ-системами контрагентов цепи поставок. Должна быть интегрирована модель искусственного интеллекта в существующие логистические системы и бизнес-процессы. Этот этап включает взаимодействие с ИТ-вендорами и интеграцию API (Application programming interface) –программного интерфейса приложений для упрощения обмена данными между системами. Шестой шаг предполагает мониторинг и техническое сопровождение. Регулярный мониторинг необходим для постоянной оценки эффективности модели AISC. Модели AI периодически обновляются новыми данными, чтобы сохранять точность и актуальность, а также своевременно решаются возникшие проблемы и вносятся необходимые улучшения.

На последнем этапе требуется масштабировать и оптимизировать разработанную систему AISC контроллинга логистических бизнес-процессов. Масштабирование заключается в распространение решения на всех контрагентов цепи поставок и на объекты логистической сети. Далее полученное решение рассматривается на возможность оптимизировать алгоритмы и параметры модели на основе постоянной обратной связи и оценки производительности.

Для компаний, стремящихся использовать преимущества генеративного искусственного интеллекта (Gen AI) в целях контроллинга логистических бизнес-процессов, может быть предложена технологическая архитектура с использованием интеллектуальных агентов (ИА). Основная цель состоит в том, чтобы интегрировать генеративные модели AI во внутренние логистические системы (ЛС) и корпоративные приложения контрагентов цепи поставок (клиентов AISC), а также построить релевантную систему логистического контроллинга на основе различных источников данных. В конечном счете, такая ИТ-платформа что позволит интегрировать и масштабировать Gen AI в AISC логистики всей цепи поставок (рисунок 4.16).

Последние достижения в области интеграции и администрирования цепей поставок, такие как LangChain и LlamaIndex [361], значительно сократили усилия, необходимые для соединения различных моделей Gen AI с другими ИТ-приложениями и источниками данных. Представленная на рисунке 4.16 технологическая платформа разрешает ИА вызывать API при ответе на пользовательский запрос, например ИА может оказать помощь клиенту AISC и предложить новое решение по контролю и мониторингу параметров ЛС, предоставляя контекстные данные из единой базы данных как часть пользовательского запроса, так называемая, поисковая дополненная генерация. Фокусной компании цепи поставок необходимо будет определить эталонные ИТ-архитектуры и стандартные шаблоны интеграции для контрагентов (например, стандартные форматы API и параметры, идентифицирующие пользователя и модель вызова API).

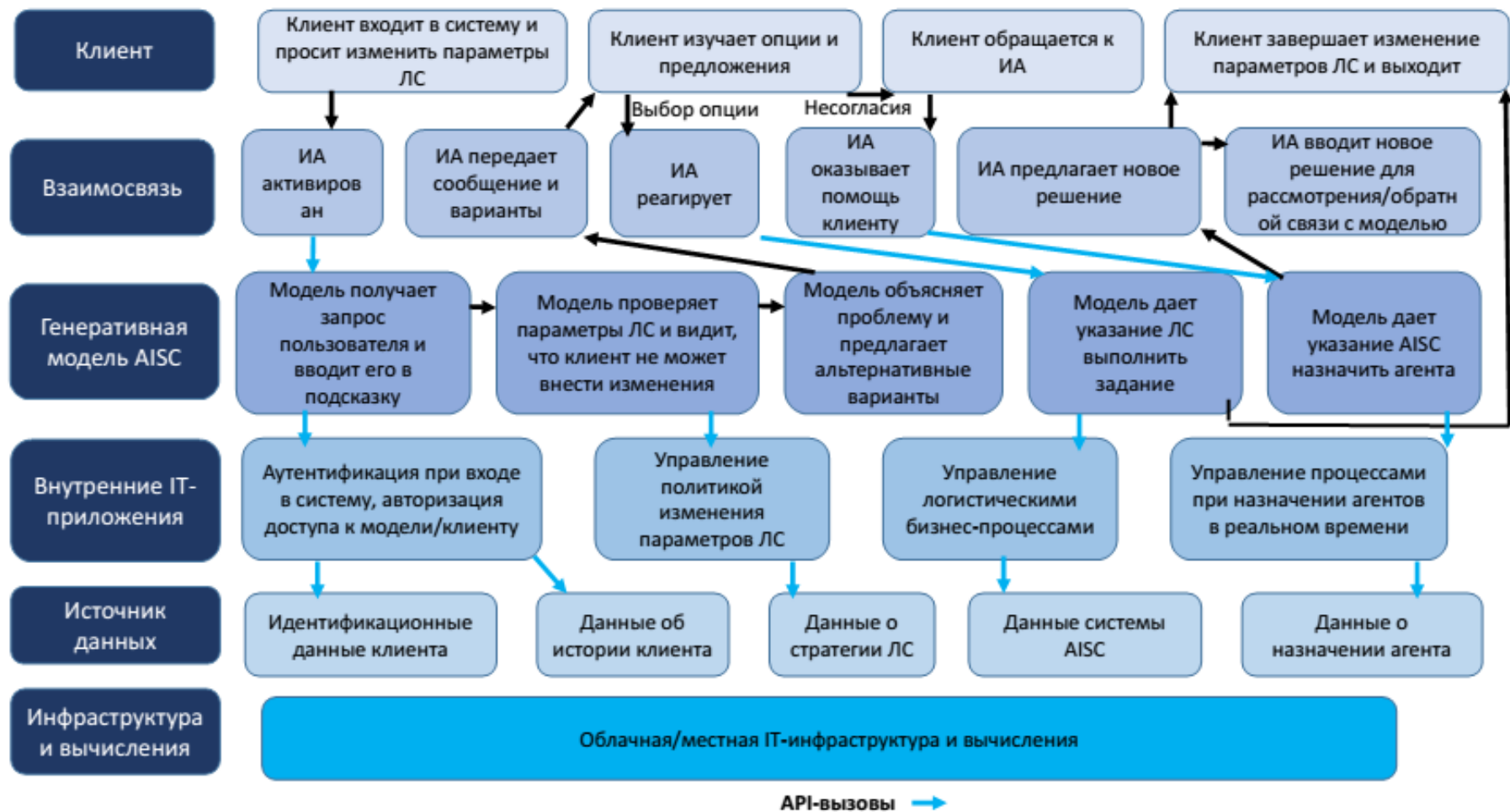


Рисунок 4.16 – Технологическая платформа логистического контроллинга цепи поставок с использованием интеллектуальных агентов и Gen AI (составлено автором)

Существует пять ключевых фрейм-блоков, которые необходимо включить в технологическую архитектуру, чтобы эффективно интегрировать Gen AI в систему AISC контроллинга логистики (рисунок 4.17):

1. Управление контекстом и кэширование используется для предоставления моделям Gen AI соответствующей информации из базы данных цепи поставок. Доступ к необходимым данным в нужное время – это то, что позволяет модели понимать контекст и создавать убедительные отчеты по логистическим KPI. В модели Gen AI используют кэширование, чтобы сохранять данные во временной памяти и быстро с минимальными усилиями получать к ним доступ (по сравнению с традиционными хранилищами данных).

2. Политика контроля используется для обеспечения надлежащего доступа к корпоративным информационным ресурсам контрагентов цепи поставок СРО. Этот контроль гарантирует, что генеративные модели AISC, которые содержат подробную информацию о параметрах ЛС фокусной компании, могут быть доступны только определенным контрагентам.

3. Центр моделирования, содержащий обученные и одобренные модели, которые могут быть использованы в проектах AISC логистических бизнес-процессов цепи поставок, действует как хранилище для идентификации контрольных точек (процедура бенчмаркинга), весовых коэффициентов и параметров (логистических KPI).

4. Библиотека подсказок, содержащая оптимизированные инструкции для генеративных моделей AI, включая оперативное управление версиями при обновлении модели.

5. Платформа операций машинного обучения (MLOps), включающая модернизированные возможности обучения, чтобы учесть сложность Gen AI в системе логистического контроллинга. В MLOps необходимо включать контрольно-измерительные механизмы для измерения производительности конкретной задачи AISC, например, измерение способности модели извлекать уроки из анализа сбоя логистических бизнес-процессов в цепи поставок.

За последние годы большинство крупных сетевых ритейлеров начали тестирование различных вариантов использования GenAI в УЦП, фактически переходя от пилотной апробации концепции до масштабного развертывания. Это требует не только приоритизации аналитики Big Data и технологической интеграции контрагентов в цепь поставок СРО, но и значительных организационных изменений для поддержки широкого внедрения искусственного интеллекта в контроллинге логистики сетевого ритейла.



Рисунок 4.17 – Концептуальная модель логистической интеграции генеративного ИИ (Gen AI) в систему AIS
(составлено автором)

Генеративный искусственный интеллект (GenAI) может значительно повысить эффективность логистического контроллинга на всех этапах цепочки создания стоимости, включая область логистического контроллинга. В таблице 4.6 представлены возможности GenAI в контроллинге логистических бизнес-процессов для каждой функциональной области логистики.

Таблица 4.6 – Возможности GenAI в СЛК цепочки добавленной ценности сетевых ритейлеров (составлено автором)

Функциональная область логистики	До внедрения GenAI	После внедрения GenAI
Логистика снабжения	Все транзакции с поставщиками (включая смарт-контракты и SLA с логистическими посредниками), обрабатываемые вручную сотрудниками отдела контроллинга СРО, что приводит к упущению деталей. Утомительные оценки и анализ поставщиков, основанные на ограниченных данных, часто приводят к неоптимальному выбору.	Переговоры с поставщиками с помощью чат-ботов GenAI экономят время и повышают оперативность оценки и выбор поставщика товаров/логистических услуг. Сотрудники отдела контроллинга используют GenAI для помощи в закрытие сделок (например, автоматизированные сводки условий контракта на закупку и ключевых параметров оценки эффективности поставщиков).
Логистика распределения	Контроль ключевых показателей эффективности (KPI) логистических посредников в процессах распределения (включая транспортировку и складскую переработку) занимает значительное время и нередко носит субъективный характер. Задержанное реагирование на сбои в логистике распределения связано с трудностями в контроле и анализе операций в цепи поставок.	Контроль параметров логистического аутсорсинга, обслуживаемый чат-ботами поколения GenAI, повышает оперативность и достоверность процедуры контроллинга. Процесс управления возвратами, а также реагирование на сбои в логистике распределения, поддерживаемые GenAI отличаются большей надежностью и оперативностью.
Логистический сервис на объектах торгово-логистической инфраструктуры	Поиск информации для контроллинга логистики (например, цена, расположение магазина/склада, уровень запасов, ассортимент и др.) затруднен и выполняется вручную сотрудниками соответствующих отделов СРО, что приводит к задержке обслуживания клиентов.	Сотрудники отдела контроллинга используют интеллектуальных агентов на базе GenAI для мгновенного доступа к информации (например, цена промо-акции, расположение товара/SKU, уровень запасов).

Функциональная область логистики	До внедрения GenAI	После внедрения GenAI
Логистическая поддержка интернет-торговли	Сотни часов обычно тратятся на генерацию контента электронной коммерции в ритейле. Ручная персонализация веб-сайта на основе правил, нерациональное потребление человеческих ресурсов. Ручные решения логистики «последней мили».	Автоматизированное создание контента логистики интернет-торговли (например, профили продуктов, описания маршрутов) в течение нескольких минут. Персонализированное логистическое обслуживание клиентов спонтанно с помощью автоматизированного интерфейса.
Сквозная цепочка добавленной ценности	Самостоятельное принятие решений человеком, что приводит к повторяющемуся циклу поиска глубинных причин рисков событий в логистике. Часто не удается определить истинные факторы, влияющие на ценность решений по контроллингу логистики.	Сквозная оптимизация принятия решений по контроллингу логистики в цепочке создания ценности за счет более быстрого, точного и персонализированного решения из структурированных и неструктурированных источников данных. Оптимальное распределение запасов, в цепи поставок СРО, цифровые технологии и другие рычаги эффективности контроллинга логистики.

Новые цифровые технологии также могут помочь СРО ускорить процессы принятия решений в логистическом контроллинге за счет автоматической генерации базового (AI) и продвинутого (GenAI) функционалов на уровне предметной области (рисунок 4.18).

На логистические операции СРО влияет бесчисленное множество факторов, которые трудно измерить и отследить, поэтому контроллинг (в том числе прогнозирование нормативов) КРІ СЛК являет очень трудоемкой задачей. Традиционно команды контроллеров СРО могут тратить огромное время и ресурсы для изучения колебаний спроса, изменений в ценообразовании и продвижении бренда, вопросах оперативной логистики и анализа непредвиденных сбоев для понимания причин отказов логистических бизнес-процессах и разработки релевантной стратегии логистики, позволяющей избежать будущих потерь



Рисунок 4.18 – Модель использования генеративного искусственного интеллекта для принятия оптимальных решений в логистическом контроллинге СРО (составлено автором)

Модель (рисунок 4.18) включает хранилище данных СЛК, использующих внутреннюю информацию фокусной компании и контрагентов цепи поставок СРО, а также большие данные из внешних источников (СМИ, социальные сети, конкуренты и т.п.). Ядром СЛК на базе искусственного интеллекта является цифровой двойник, представляющий собой модели данных и процессов принятия решений в системе контроллинга логистики на сети MPSN. В предлагаемой модели используются два уровня искусственного интеллекта – базовый и продвинутый (GenAI).

В схеме (рисунок 4.18) система генеративного искусственного интеллекта, обученная на собственных данных сетевого ритейлера, может автоматически проанализировать влияние не только основных потенциальных причин возникновения сбоев в логистике цепи поставок СРО, но и предложить дополнительные сценарии, такие, например, какие действия могли бы предпринять его конкуренты. Межфункциональная команда логистических контроллеров под руководством технологических лидеров СРО, учитывая вклад отделов продаж и коммерческих отделов, может работать с поставщиками технологий для настройки IT-платформы сетевого ритейлера на базе искусственного интеллекта. Платформа поколения искусственного интеллекта – GenAI - затем могла бы генерировать список причин по негативному воздействию на логистику СРО, а также предложить набор действий, которые сетевой ритейлер мог бы рассмотреть, чтобы уменьшить падение продаж в результате логистических рисков в будущем.

Сочетание искусственного интеллекта нового поколения и продвинутой аналитики Big Data может революционизировать процесс логистического контроллинга: вместо того, чтобы вручную оценивать огромный объем информации, СРО - от генерального директора до категорийного менеджера - может получить доступ к персонализированному отчету по релевантным KPI с заключением о потенциальных логистических рисках и информацией о производительности логистики и ее вкладе в рентабельность бизнеса сетевого ритейлера.

Применение AI в контроллинге логистических бизнес-процессов цепи поставок СРО предлагает широкий спектр преимуществ как для бизнеса контрагентов цепи, так и для клиентов. Основными преимуществами использования платформ AISC логистики являются:

Расширенные данные и понимание состояния логистики цепи поставок СРО.

Искусственный интеллект в контроллинге логистики цепи поставок СРО предлагает анализ данных в режиме реального времени, который экономит время и деньги, повышая эффективность логистических операций. Контрагенты цепи поставок могут быстро реагировать на возможные сбои, предоставляя, например, актуальную информацию о запасах и их местонахождении. Это понимание позволяет СРО принимать быстрые и точные решения, поэтому им не нужно ждать ежемесячных или квартальных отчетов, чтобы узнать, сколько у них запасов в каждом звене цепи поставок. Контроллинг логистики в цепи поставок СРО имеет решающее значение, и информация о логистических KPI в реальном времени облегчают задачу управления рисками.

Снижение эксплуатационных расходов.

Использование AISC может сократить операционные логистические расходы за счет тщательного анализа данных и определения необходимых действий по предотвращению рискованных ситуаций. Это дает контрагентам цепи поставок сетевого ритейлера возможность автоматизировать задачи контроллинга логистики, которые обычно требуют участия человека. AI позволяет СРО сократить расходы на рабочую силу (фонд оплаты труда) в цепи поставок, одновременно успешно достигая своих целей.

Сокращение времени на доставку товаров.

AISC в логистике цепей поставок помогает принимать решения по маршрутам, скоростям и срокам доставки грузов. С использованием GPS и продвинутых алгоритмов маршрутизации СРО могут выбирать самые оптимальные маршруты для своего транспорта. Это не только экономит время, но и сокращает потребление топлива и выбросы углекислого газа. Цифровые технологии AISC позволяют отслеживать поставки в режиме реального времени. Это значит, что сетевые ритейлеры могут следить за местоположением и статусом своих товаров на протяжении всего пути, что обеспечивает прозрачность и позволяет оперативно реагировать на любые задержки или инциденты.

Сокращение отходов и затоваривания.

AI может помочь СРО сократить количество отходов, уменьшить затоваривание запасов и образование неликвидов в цепи поставок. Анализируя данные об уровне стока (запасов), спросе и других факторах, алгоритмы AISC могут помочь контрагентам цепи поставок оптимизировать уровень запасов и сократить отходы. Такая оптимизация может снизить затраты и повысить общую эффективность УЦП в сетевом ритейле.

Повышенная точность и увеличенная скорость доставки грузов.

Искусственный интеллект способен повысить точность и оперативность доставки грузов до потребителей. За счёт оптимизации на основе AISC сетевые розничные операторы могут анализировать данные о точках доставки, уровне запасов и других факторах для улучшения маршрутов и графиков доставки, что помогает уменьшить количество ошибок, увеличить скорость и повысить эффективность логистики.

Повышенная эффективность хранения и доставки товаров.

Интеграция искусственного интеллекта в ЛС цепи поставок СРО дает ценную информацию о различных важных аспектах, включая требования к складским помещениям, время транспортировки товаров и необходимое оборудование для бесперебойной работы. AISC способны подбирать оптимальную комбинацию продуктов с контейнерами и другими видами транспорта, выбирая наиболее подходящие виды транспортной тары для различных товаров. Они также помогают рассчитать точное количество упаковочного материала, необходимого для эффективной доставки каждого изделия.

Бесперебойное обслуживание клиентов.

Искусственный интеллект (AISC) усиливает бесперебойное обслуживание клиентов в цепях поставок СРО, обеспечивая мониторинг заказов в реальном времени, персонализированное взаимодействие и быструю реакцию на проблемы в логистическом контроллинге. Интеллектуальные агенты и чат-боты, которые являются так называемыми «виртуальными помощниками», работают круглосуточно, реагируя на запросы пользователей и оперативно предоставляя актуальные обновления. Прогнозирующая аналитика помогает предвосхищать потребности клиентов и оптимизировать запасы в цепях поставок, избегая дефицита и гарантируя стабильно высокий уровень сервиса для клиентов.

Повышенная защищенность и безопасность.

Искусственный интеллект способствует повышению безопасности и надежности цепей поставок, используя данные интернета вещей (IoT) и датчики в реальном времени для выявления и уменьшения потенциальных угроз, таких как поломки объектов логистической инфраструктуры или несанкционированный доступ. Он предлагает прогнозную аналитику для решения вопросов безопасности, предупреждая аварии, потерю груза и снижая риски. Кроме того, системы видеонаблюдения и обнаружения аномалий на базе AISC помогают защищать

оборудование, персонал складов и транспортные объекты. Такой проактивный подход этой технологии обеспечивает соблюдение стандартов безопасности, защищает от краж, повреждений и сбоев.

Таким образом, преимущества использования искусственного интеллекта в логистическом контроллинге цепей поставок СРО многочисленны и разнообразны: от повышения уровня логистического сервиса для клиентов до усиления безопасности, повышения качества анализа данных и оценки ключевых показателей эффективности логистики.

Выводы по главе 4

1. Показано, что создание цифрового двойника цепи поставок (Supply Chain Digital Twin – SCDT) упрощает мониторинг и цифровой контроль логистических операций на всех участках цепи поставок СРО, обеспечивая оперативную и финансовую информацию о логистике цепи, а также оптимизируя конфигурацию сети, состояние заказов и запасы товаров. Преимущества от использования SCDT проявляются в его способности предугадывать результаты логистических операций и возможные сбои в функционировании цепи поставок сетевых ритейлеров.

2. Разработан перспективный алгоритм формирования цифрового двойника системы логистического контроллинга цепи поставок СРО, основой которого являются сбалансированная система показателей (ССП/BSC) контура логистики, референтная модель (SCOR-модель) цепи поставок СРО и интеллектуальное интегрированное бизнес-планирование. При формировании цифрового двойника используется технология искусственного интеллекта (интеллектуальные агенты). Основой схемы построения SCDT СЛК является фреймворк цифровой трансформации цепи поставок СРО, разработанный нами в главе 2 диссертации. Концептуальный дизайн цепи поставок СРО и виртуальный прототип оптимизации ключевых логистических бизнес-процессов формируются на основе использования имитационного (агентного) моделирования в среде AnyLogistix и сценарного планирования.

3. Детально рассмотрена проблематика использования методологии «Control Tower» в разрезе контроля и мониторинга логистики цепей поставок СРО. В диссертации выделены основные факторы, влияющие на разработку и эволюцию решений Supply Chain Control Tower (SCCT) в системе логистического контроллинга, а также описаны шаги по созданию и внедрению Control Tower. Создана детализованная матрица, содержащая информацию о функциях, инструментах и ограничениях версий SCCT (от версии 1.0 до 4.0) в логистическом контроллинге цепей поставок СРО.

4. Разработана система цифрового мониторинга цепи поставок сетевых розничных операторов с использованием модели диспетчерского центра (Supply Chain Control Tower), в

основу которой заложены технологии взаимодействия контрагентов цепи поставок, информационная поддержка, базирующаяся на облачных технологиях, аналитика больших данных и централизованное хранение/диспетчирование данных.

5. Для решения проблем, связанных с недостаточной прозрачностью цепей поставок СРО в системе логистического контроллинга, рассмотрено применение инновационных цифровых технологий аналитики больших данных (Big Data Analytics – BDA) и блокчейн (Blockchain). Определены преимущества и барьеры на пути внедрения указанных цифровых технологий в систему логистического контроллинга цепи поставок СРО.

6. С позиций логистики и УЦП СРО система блокчейна представлена в виде 4-х фрейм-блоков: сети блокчейна; цифровые токены и криптовалюты; смарт-контракты; децентрализованные приложения (DApps). Для внедрения технологии блокчейна в систему логистического контроллинга предложен пошаговый алгоритм и определены зоны использования технологии в глобальных цепях поставок СРО. Разработана модель инсталляции технологии Blockchain в логистическом контроллинге мульти-эшелонированной сети поставок (MPSN) СРО на основе децентрализованной информационной системы, где распределенный реестр на базе блокчейна является местом сбора, хранения и управления информацией о каждом индивидуальном продукте (SKU) на протяжении всего цикла выполнения заказа клиента (lead-time).

7. Идентифицирован функционал аналитики больших данных в методических аспектах интеграции с другими цифровыми технологиями применительно к логистическому контроллингу цепи поставок СРО. Разработана информационная платформа контроллинга доставки в логистике распределения СРО с использованием аналитики больших данных, основанная на алгоритме нечеткой логики (Fuzzy VRP - нечеткая задача маршрутизации).

8. Исследована проблематика использования искусственного интеллекта в контроллинге логистических бизнес-процессов цепей поставок СРО. Предложена пошаговая процедура внедрения проекта системы контроллинга логистики в цепях поставок с использованием искусственного интеллекта.

9. Идентифицированы возможности GenAI в системе логистического контроллинга цепочки добавленной ценности сетевых ритейлеров. Разработана структура технологической платформы логистического контроллинга цепи поставок с использованием интеллектуальных агентов и предложен технологический стек модели Gen AI в AISC логистических бизнес-процессов цепи поставок СРО, основанные на пяти фрейм-блоках: управление контекстом и кэширование, политика контроля, центр моделирования, библиотека подсказок и платформа операций машинного обучения (MLOps). Разработана модель использования генеративного ИИ для принятия оптимальных решений в логистическом контроллинге СРО.

5 АПРОБАЦИЯ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДЛОЖЕННЫХ МЕТОДОВ КОНТРОЛЛИНГА ЛОГИСТИКИ В ЦЕПЯХ ПОСТАВОК СРО

5.1 Разработка и внедрение цифровой системы логистического контроллинга в цепи поставок сетевого ритейлера (на примере компании X5 Retail Group)

Рассмотрим конкретный пример применения разработанной в диссертации методики и инструментария для контроллинга логистических бизнес-процессов на примере одного из ведущих игроков в сфере сетевой розничной торговли – компании X5 Retail Group.

X5 Retail Group N.V. – ведущая российская продуктовая розничная компания, которая управляет магазинами нескольких торговых сетей: магазинами «у дома» «Пятёрочка», супермаркетами «Перекрёсток» и «жёсткими» дискаунтерами «Чижик». Компания занимает лидирующие позиции в электронной коммерции, управляя цифровые бизнесы «Сервис доставки 5Post», интернет-магазины «Много лосося», Vprok.ru и экспресс-доставку. На 31 марта 2024 года под управлением компании находилось 24 884 магазина с лидирующими позициями в Москве и Санкт-Петербурге, а также значительным присутствием в европейской части России и растущим присутствием на Дальнем Востоке.

На 01.09.2024 Сеть включала в себя 21 593 магазина «Пятёрочка», 978 супермаркетов «Перекрёсток», 1 616 «жёстких» дискаунтеров «Чижик» и 612 магазинов «Красный Яр» и «Слата». Под управлением Компании также находятся 61 распределительный центр и 5 504 собственных грузовых автомобиля на территории Российской Федерации. X5 является одним из крупнейших российских работодателей. На середину 2024 года в компании работало более 378 тыс. сотрудников. Выручка компании за 2023 год составила 3 145 859 млн руб. Среди дочерних предприятий Компании ООО «Агроаспект», Alpegru Retail Properties Ltd., ЗАО «Икс 5 Недвижимость», ООО «Копейка-Москва», ООО «Икс 5 Финанс» и прочие [67]. Частично некоторые основные финансовые показатели и состояние торгово-логистической инфраструктуры X5 были отражены в первой главе диссертации.

25 сентября 2023г. наблюдательный совет X5 Group принял обновленную стратегию устойчивого развития компании с целевыми показателями до 2025 года. X5 будет не только сохранять повестку устойчивого развития ESG, но и постоянно совершенствовать процессы внутри компании, внедряя новые проекты для достижения и опережения целей своей стратегии. Помимо обновления метрик и состава KPI (в том числе логистических), компания также добавила в стратегию устойчивого развития такие направления как сокращение удельных прочих

косвенных выбросов (Scope 3), эффективное водопотребление. Особое внимание в стратегии уделено социальным инициативам [141].

В X5 Group принята двухуровневая система корпоративного управления, включающая в себя Наблюдательный совет и Менеджмент. Организационная структура менеджмента компании распределена по торговым форматам (сетям). В рамках каждого формата функционируют коммерческий и финансовый департаменты, департамент маркетинга, дирекция по управлению персоналом, служба безопасности и департамент развития. Торговая сеть «Пятерочка» располагает собственной системой логистики, в то время как сети «Перекресток» и «Чижик» осуществляют совместное управление логистической деятельностью. Функции дирекции по транспорту заключаются в транспортном обеспечении деятельности компании X5. Дирекция управляет собственным транспортным парком компании, более 60 % перевозок выполняется собственным транспортным парком компании, остальные перевозки отданы на аутсорсинг.

Существующий в X5 функционал логистического контроллинга является фрагментарным и рассредоточен по четырем дирекциям: транспорта, IT, корпоративным коммуникациям и дирекции по аудиту, рискам и комплаенсу.

Логистическая стратегия X5 Retail Group направлена на предоставление каждому из форматов компании специализированных услуг, отвечающих их конкретным потребностям. Данная стратегия сосредоточена на основных направлениях, представленных на рисунке 5.1.



Рисунок 5.1 – Логистическая стратегия компании X5 Retail Group (составлено автором)

X5 Retail Group последовательно повышает критерии эффективности для логистических операций, устраняя менее эффективные из них. Логистические операции поддерживают способность компании удовлетворять потребности клиентов каждый раз, когда они посещают магазины, что помогает обеспечить качество и доступность товаров на полках. Компания выстраивает логистическую инфраструктуру для поддержки непрерывного и быстрого расширения, в том числе в новых регионах, чтобы обеспечить последовательную способность доставлять ценностные предложения клиентам, а также адаптироваться к региональным потребностям.

На середину 2024 года в логистическую инфраструктуру X5 входил 61 распределительный центр в Центральном, Северо-Западном, Уральском, Поволжском, Волго-Вятском, Центрально-Чернозёмном, Южном и других регионах присутствия, которые обеспечивали достаточный охват быстро расширяющихся логистических операций компании.

Логистическая сеть X5 Retail Group в укрупненном виде представлена на рисунке 5.2.

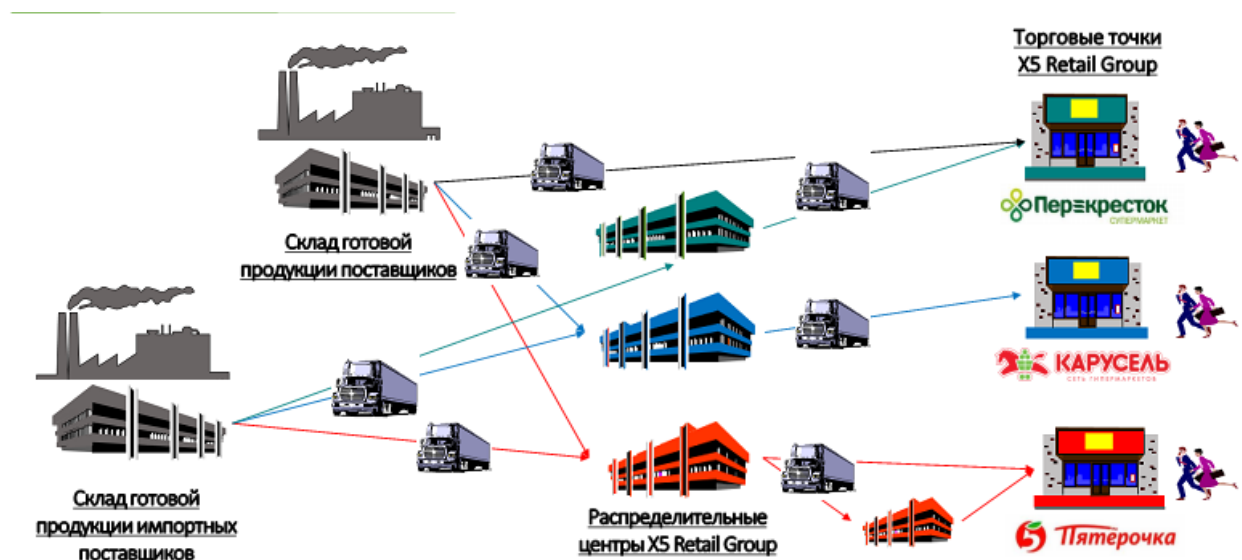


Рисунок 5.2 – Логистическая сеть компании X5 Retail Group (составлено автором)

Контур управления запасами компании X5 решает следующие основные задачи:

- ✓ оптимизация поставок товаров для магазинов с помощью автоматизированных процессов заказа и поставок;
- ✓ увеличение доли автоматизированных процессов заказа, которые позволяют освободить пространство на полке во время сезонов высоких спросов;
- ✓ увеличение оборота запасов и точности объема закупок;

- ✓ внедрение автоматизированного процесса заказа по всем категориям товаров во всех регионах;
- ✓ разработка моделей прогнозирования спроса для повышения точности автоматизированного процесса заказа;
- ✓ дальнейшая интеграция программного обеспечения SCM и категориям продуктов.

Транспортная стратегия компании X5 направлена на обеспечение надежных, своевременных и эффективных поставок товаров в магазины торговых сетей, что помогает поддерживать способность обеспечивать постоянную доступность и качество для клиентов компании. На большинстве автомобилей установлены системы контроля пробега, системы мониторинга GPS, а также холодильные установки. X5 Retail Group открыла 16 кросс-док станций специально для регионов, в которых недостаточно магазинов, чтобы требовалось строительство распределительных центров, для обеспечения бесперебойной и надежной логистики и улучшения возможностей сотрудничества с местными поставщиками.

Кроме того, компанией была разработана новая стратегия сотрудничества с ключевыми поставщиками (по аналогии со стандартом VMI), которая позволяет им самостоятельно управлять запасами в логистической сети X5, организовывать доставку товаров с использованием собственного транспортного парка X5 Retail Group. Согласно отчетности, данная форма сотрудничества позволяет повысить уровень обслуживания основных партнеров, снизить затраты на кросс-докинг и увеличить оборачиваемость запасов.

Нельзя не отметить создание и быстрое развитие логистической платформы электронной коммерции X5, в частности сервиса 5Post. 5Post – это сервис «последней мили» X5 для российских и международных платформ онлайн-торговли. С его помощью осуществляется доставка товаров как в постаматы 5Post, так и в ПВЗ, расположенные на кассах «Перекрёстка» и «Пятёрочки». Развитая федеральная инфраструктура розничной торговли X5 позволяет 5Post предоставлять качественные и доступные услуги, привлекая трафик в магазины и обеспечивая дополнительную выручку, что положительно отражается на основных направлениях деятельности.

Основными конкурентными преимуществами сервиса являются:

- ✓ обширная база лояльных клиентов;
- ✓ мультисервисная модель выдачи заказов – выдача заказов на кассах, в постаматах и пунктах выдачи заказов (ПВЗ);
- ✓ использование готовой инфраструктуры X5 (распределительные и региональные центры и склады, логистическая инфраструктура, магазины);
- ✓ федеральная сеть выдачи заказов;
- ✓ максимально удобное расположение точек поблизости от потребителей.

Быстрыми темпами развивается цифровая технологическая платформа X5, эволюция которой представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Эволюция цифровых технологий и IT-приложений в X5 Retail Group

Годы	Наименование и краткая характеристика
2024	Открытие в РЦ г. Подольска (Московская обл.) специализированной лаборатории-полигона для испытания технологий роботизации складских операций. На площадке проходят испытания двух типов роботизированных систем: автономных мобильных роботов (AMR) и автономных вилочных погрузчиков (FMR). Специальное программное обеспечение позволяет моделировать и анализировать всевозможные сценарии взаимодействия роботов с реальными объектами. При этом учитываются разнообразные параметры, такие как ассортимент товаров на складе, их размеры, условия хранения и упаковки. Автоматизация ряда ключевых логистических бизнес-процессов, которые традиционно требуют большого количества человеческого труда, позволит оптимизировать такие операции, как перемещение и размещение товаров на складе, пополнение ячеек, подбор товаров для комплектации заказов и их транспортировка в зону отправки. Внедрение распределённой СУБД Arenadata DB (ADB), использующей концепцию MPP на основе Greenplum. На ней команда Big Data в X5 приступила к созданию аналитического слоя с описанной моделью, включающим владельцев бизнес-доменов, правильную привязку к Data Governance и классическому словарю данных. В итоге у X5 сформировался надежный сервис, доступный любым аналитикам компании. Планируется использовать ADB для анализа всех ключевых областей данных в ритейле: товаров, чеков, клиентов и контрагентов.
2023	Развитие технологий искусственного интеллекта. ИТ-компания X5 Tech — основной цифровой партнер X5 Group – протестировала применение генеративного искусственного интеллекта (GenAI) в системе управления товарными запасами на розничных рынках. Благодаря алгоритмам искусственного интеллекта компания смогла уменьшить количество списываемых товаров на 2 % и увеличить прибыль на 1 %. Также удалось оптимизировать запасы товаров на всей многоуровневой цепи поставок на несколько процентов. Компания X5 Tech создала платформу X5 Gen AI на базе AI Talent Hub (ИТМО) и Napoleon IT для применения генеративных нейросетей в повседневных логистических бизнес-процессах.

Годы	Наименование и краткая характеристика
2021-2022	Исследование мирового рынка цифровых стартапов и акселераторов. Компания X5 Group активно сотрудничает с различными организациями и технологическими партнёрами, включая Фонд развития интернет-инициатив (ФРИИ), альянс Retail Innovation Tech Alliance (RITA), в который входят такие компании, как «М.Видео-Эльдорадо», «Билайн», Hoff и ведущая торговая сеть Казахстана Magnetum. В 2021 году к технологическим партнёрам RITA присоединились такие гиганты, как SAP, Microsoft и NVIDIA. В международной сфере поиска инновационных цифровых решений и стартапов X5 Group использовал один из крупнейших американских акселераторов — Plug&Play, который вырос из объединения Google и PayPal. В 2021 году в рамках глобальной программы поиска инновационных технологий и стартапов компания исследовала более 1500 инновационных решений, среди которых 59 прошли стадию пилотных испытаний, а 29 перешли на стадии разработки и внедрения. X5 Group выделила онлайн-бизнес в отдельную структуру. В 2022 году компания завершила процесс разделения онлайн-бизнесов, что анонсировалось годом ранее. Бизнес-подразделением X5 Digital управляет технологической платформой быстрой доставки, инфраструктурой мини-магазинов, предлагающих ассортимент брендов «Пятёрочка» и «Перекрестка», а также инфраструктурой крупных магазинов с широким выбором товаров через платформу Vprok.ru. В 2021 году хранилище больших данных X5 увеличилось до 10 петабайт. Ритейлер усилил использование аналитики Big Data, что позволило внедрить такие решения, как управление ассортиментом, прогнозирование спроса, системы управления отношениями с клиентами (CRM) и другие инструменты. К середине 2022 года в X5 накопилось 64 миллиона уникальных записей о покупателях, что позволяет применять подходы, основанные на данных, такие как персонализация предложений, управление спросом и создание индивидуальных предложений. В 2021 году X5 расширила проект Customer Value Management (управления стоимостью клиента) на основе больших данных, автоматизировав персонализированные предложения для клиентов. В том же году компания расширила использование больших данных в транспортной службе, которая включает около 4600 транспортных средств и более 10000 сотрудников. Искусственный интеллект помогает повысить эффективность управления автопарком, улучшать сервисы и решения для мониторинга собственного и арендованного транспорта.

Годы	Наименование и краткая характеристика
2020	Осенью 2020 года была запущена цифровая платформа Dialog X5 - аналитический портал, который позволяет поставщикам в режиме 24x7 оценивать различные показатели, влияющие на продажи их продукции. Dialog X5 – это цифровая платформа, разработанная для поддержки поставщиков и партнеров X5 Group. Она включает набор инструментов для продвижения бизнеса: от аналитики категорий до логистики и маркетинга. На момент запуска Dialog X5 объединяла 4 аналитических модуля: Insights, Targeting, Logistics, Dialog.Tender. Платформа Insights для поставщиков X5 предоставляет полный спектр аналитических инструментов, включая категоризованную и пользовательскую аналитику, тренды в категориях, взаимодействие с аудиторией, а также оценку эффективности принятых решений. Поставщики могут сами выбирать параметры для анализа, работать с дашбордами и экспортировать результаты. Сервис Targeting позволяет партнёрам выбирать аудитории для рекламных кампаний на основе анализа продаж, учёта территориальной принадлежности и предпочтений покупателей. В удобной веб-интерфейсе партнёры могут формировать сегменты для рекламы, а также загружать их в личный кабинет для запуска маркетинговых акций. Создание сегментов занимает около 10 минут, что делает процесс быстрым и удобным. Сервис Logistics обрабатывает логистические данные от торговых сетей и предоставляет аналитику, включая информацию о заказах, продажах и планах. Он предоставляет детальные данные по каждому заказу, что позволяет выявлять слабые места и находить возможности для улучшения. Платформа Dialog.Tender предназначена для проведения аукционов и тендерных конкурсов, что позволяет партнёрам участвовать в закупках на регулярной основе, даже при отсутствии собственных брендов или невозможности обеспечивать постоянную поставку товаров. X5 Retail Group объединила отделы IT и Big Data, что привело к изменению подхода к технической поддержке. В 2020 году компания реорганизовала внутренние IT-команды и создала отдельное направление — «X5 Технологии». В него вошли команды IT и специалистов по обработке больших данных. Основная задача этого подразделения заключается в создании сложных цифровых решений для бизнеса и торговых сетей, ориентированных на высокую эффективность и положительный вклад в финансовые показатели компании. Деятельность подразделения охватывает всю логистическую инфраструктуру X5. X5 также внедрил обширную программу дистанционного обучения сотрудников магазинов через виртуальную реальность. Эта технология позволяет удалённо, без присутствия тренера, обучать персонал различным навыкам, включая коммуникационные навыки и управление складом.

Особое значение для построения эффективной системы контроллинга логистики X5 имеет IT-платформа Dialog.X5/Logistics [500] (Аналитика для оптимизации поставок и цикла производства/логистики). Платформа состоит из 5 модулей:

1. TRANSPORT (Транспортировка). Модуль позволяет оценить уровень сервиса поставщика и своевременность прибытия на РЦ со стороны торговых сетей X5 Group. На основе

данных модуля можно построить следующую аналитику по KPI за выбранный период (день, неделя, месяц и т.д.):

- ✓ Уровень сервиса – полнота поставки (Service level, SL).
- ✓ Своевременность поставки (On-time, SLT).
- ✓ Топ ассортимент товаров, категорий, регионов, РЦ по заказам/поставкам.
- ✓ Проблемные РЦ и регионы по приемке/разгрузке транспорта.

2. PLANNING (Планирование). Модуль позволяет отследить потребность в товарах у торговых сетей и прогноз продаж в торговых точках. Модуль содержит информацию по планам заказов и прогнозам продаж. Данные для отчетов собираются на основе показателей, рассчитанных в системах прогнозирования и пополнения торговых сетей.

Это позволяет поставщику лучше планировать остатки на собственных складах и обеспечивать потребность сети вовремя и с должной полнотой.

3. ISA (Item Sale Availability). Модуль позволяет отследить доступность товара на остатке в торговых точках и проанализировать изменения в ассортиментной матрице. В модуле можно увидеть общий уровень доступности и средний операционный товарный запас, а также отслеживать показатели в динамике и выявлять проблемные магазины/товары/регионы. Отчеты позволяют поставщику получить текущие настройки каждого товара в каждом магазине, что может помочь выявить причины низкой доступности товара на остатке. Также в модуле доступны данные по изменениям ассортимента в магазинах X5 Group в динамике.

4. MERCH (Мерчандайзинг). Модуль позволяет сопоставлять плановую выкладку с фактической и отслеживать информацию о вводе и выводе товара. С помощью данного модуля можно определить необходимый объем товара для выкладки и уровень ассортимента согласно плану для необходимого товара и магазина. Кроме этого, в отчетах содержатся все необходимые атрибуты и индикаторы, чтобы получить актуальную ассортиментную матрицу. Поставщик может определить разные типы ассортимента, например, регулярный/промо, увидеть настроены ли цепи поставок 1-го и 2-го уровня, а также привязку РЦ к магазинам.

5. SSM (Shared Services Management) Подход к оптимизации и управлению сервисными процессами посредством создания общих центров обслуживания (ОЦО). Общие центры обслуживания консолидируют и централизуют непрофильные однородные бизнес-процессы внутри одной квалифицированной структуры, которая отделена от всех остальных подразделений компании. ОЦО имеет все признаки аутсорсинга, однако входит в состав группы компаний и полностью ей подконтролен. Модуль позволяет увидеть остатки, продажи и списания по сроку годности на РЦ и в торговых точках. В основе отчетов лежат детализированные данные по распределительным центрам и торговым точкам. Информация позволяет предположить наличие виртуальных остатков, OOS, оптимизировать требования к покрытию и частоте визитов

мерчандайзеров, повысить эффективность промо, проконтролировать подготовку к высокому сезону и как итог – добиться взаимного роста показателей эффективности ТС.

Аналитические отчеты платформы Dialog.X5-Logistics предоставляют поставщикам СРО X5 возможность:

- ✓ заранее узнать, какая потребность в товарах будет у торговых сетей;
- ✓ прогнозировать дефицит или профицит продукции на складе (РЦ);
- ✓ выстроить производственные процессы поставщика и логистические процессы в цепи поставок;
- ✓ настроить собственную систему оповещений (в случае возникновения сбоев);
- ✓ оптимизировать работу мерчандайзеров: определив систематические проблемные точки, сократив время нахождения в магазине;
- ✓ отследить уровень качества продукции и уровень логистического сервиса поставщика со стороны торговых сетей X5 Group,

Таким образом, цифровая платформа Dialog.X5-Logistics позволяет создать собственную аналитику для повышения эффективности взаимодействия поставщиков и торговых сетей X5 и может быть использована как фундамент формирования СЛК торговой сети.

Что касается контроллинга логистических бизнес-процессов в целом, то, как указывалось ранее, он реализуется в разных подразделениях компании X5, на разных методических подходах и IT-приложениях.

Для апробации и тестирования предложенных в диссертационном исследовании (главы 2-4) методологии и инструментария для формирования системы цифрового контроллинга логистики в цепях поставок СРО рассмотрим процедуру проектирования и внедрения системы контроллинга логистических бизнес-процессов на примере торговой сети «Пятерочка».

Организационная структура управления ТС «Пятерочка» представлена на рисунке 5.3. Дирекция по логистике «Пятерочки» включает дирекцию по управлению товарными запасами (УТЗ) и операционную дирекцию. В свою очередь, дирекция по управлению товарными запасами состоит из трех отделов: отдел планирования и промоакций, отдел по пополнению запаса товаров в распределительных центрах (непродовольственные и продовольственные товары, напитки и свежая продукция), отдел по пополнению товарных запасов в магазинах. Совместными усилиями данные отделы осуществляют работу по планированию, размещению заказов и контролю за уровнем товарного запаса на РЦ и в розничных точках. Операционная дирекция включает управление по оптимизации цепей поставок и аналитический отдел. Управление по оптимизации цепей поставок занимается определением оптимальных цепей поставок (логистических сетей) для каждого региона присутствия ТС, а также составлением графиков пополнения как РЦ, так и магазинов.



1

Рисунок 5.3 – Организационная структура управления ТС «Пятерочка» [501]

Основные функции операционной дирекции по логистике в ТС «Пятерочка» включают:

1. Эффективное управление складами, обработкой товаров и их транспортировкой;
2. Анализ, планирование, организация, координация и управление логистическими бизнес-процессами и потоками товаров;
3. Создание и внедрение системы внутреннего контроля;
4. Разработка и внедрение новых логистических процессов и технологий, а также оптимизация существующих процессов и технологий;
5. Анализ бюджета логистического подразделения и поиск путей повышения эффективности.

Функции дирекции по УТЗ включают планирование и последующий анализ деятельности подразделения в соответствии с целями ТС «Пятерочка». Директор по управлению товарными запасами организует работу сотрудников отдела и контролирует обеспечение сети товарными запасами с соблюдением нормативов, таких как необходимое количество товара для бесперебойной работы магазинов, оборачиваемость товарных категорий, затраты, связанные с запасами и т.п.

Отдел оптимизации цепей поставок занимается анализом и оптимизацией действующей мульти-эшелонированной цепи поставок ТС, а также прогнозированием объемов заказываемой продукции магазинами и доставляемой продукции с распределительных центров. Руководитель подразделения занимается контролем выполнения мероприятий по оптимизации поставок товара в магазины ТС «Пятерочка».

В обязанности руководителя аналитического отдела входит отслеживание и прогноз

выполнения всех KPIs и бюджета дирекции по логистике, выделение и анализ критических отклонений в показателях логистики, планирование действий для улучшения показателей, оптимизации логистических затрат. Кроме того, сотрудники аналитического отдела должны регулярно взаимодействовать с финансовым департаментом (получение/передача данных для формирования бюджета и прогноза по финансовым показателям деятельности компании, EBITDA).

Основными функциями групп УТЗ РЦ/торговых точек являются определение и настройка параметров пополнения товаров на РЦ/в торговые точки, организация и контроль своевременного и корректного ведения учета поступающих и находящихся на хранении товаров, контроль полноты комплектации и своевременности отгрузки/поступления товарных позиций.

Сотрудники Промо отдела занимаются подбором товарных позиций и подсчетом объемов для участия в акциях, контролем остатков после окончания Промо, а также составлением и корректировкой графиков промо-акций с учетом сезонности и праздничных периодов. Кроме того, менеджеры Промо отдела занимаются подготовкой отчетности и регулярной статистикой по всем видам акций.

Каждый месяц дирекция логистики ТС «Пятерочка» проводит анализ KPI логистики, в том числе, размеров товарного запаса и его структуры в разрезе торговых точек и РЦ. Контроллинг логистики ТС осуществляется по следующим базовым показателям: товарное покрытие в днях в разрезе категорий/торговых точек, объем продаж за определенный период времени, размеры заказов в разрезе размер заказа/ источник (центральный офис или торговая точка), наличие ключевого ассортимента на полках магазинов, процент идеального заказа и т.д. Кроме того, аналитический отдел занимается анализом логистических издержек складской инфраструктуры, которые затрачиваются на приемку, хранение и отгрузку товаров с РЦ.

Как показали обследование и анализ, проведенные в первой главе диссертации, ТС «Пятерочка» в своей логистической деятельности сталкивается со следующими основными проблемами:

1. Недостаточный уровень качества логистического сервиса, частые срывы сроков поставок товаров в РЦ и магазины;
2. Отсутствие сквозной системы контроля и мониторинга логистических операций, недостаточная прослеживаемость операций по цепи поставок;
3. Отсутствие отдела контроллинга в дирекции по логистике ТС, нет должного учета общих логистических затрат в цепи поставок компании.

При значительном увеличении процента централизации региональных поставщиков, что является одной из главных целей по логистике ТС «Пятерочка», заметно увеличиваются общие логистические издержки. Можно предположить, что главным показателем заметного увеличения

является рост затрат на складскую грузопереработку. Кроме того, с ростом оборота существенно растут объемы транспортных издержек, что напрямую отражается на общих логистических затратах ТС.

Также, как показал анализ логистической деятельности ТС «Пятерочка», необходимо обеспечение лучшей видимости/прозрачности цепи поставок компании, что является одной из важнейших стратегических целей СРО в обозримом будущем.

Система контроллинга логистики «Пятерочки» является фрагментарной, не применяется концепция интеграции контура логистики сети в ССП X5. Не используются в полной мере для целей контроллинга возможности информационной платформы X5 Retail Group, а также спектр инновационных цифровых технологий контроля и мониторинга сложных сетевых структур, в частности Control Tower. Практический инструментарий контроллинга логистики в ТС «Пятерочка» требует дальнейшего развития с учетом ужесточения требований клиентов к качеству сервиса, необходимости использования релевантных методов прогнозирования логистического рисков и цифровых технологий оперативного реагирования на возможные сбои, обеспечения прозрачности, непрерывного отслеживания параметров доставки заказов потребителям и уровней запасов в цепи поставок.

За основу проекта внедрения полномасштабной системы логистического контроллинга возьмем схему (рисунок 2.18).

Верхний контур СЛК ТС «Пятерочка» должен включать фрейм-блоки: ЕИП, ИВР и ССП, которые реализуют логистическую стратегию компании. Рассмотрим основные моменты, связанные с проектированием данного контура.

Единое информационное пространство

Единое информационное пространство цепи поставок торговой сети должно состоять из ERP системы (Enterprise Resource Planning) – это информационная системы интеграции производства и операций, управления трудовыми ресурсами, финансового менеджмента и управления активами) - фокусной компании и контрагентов, а также включать контуры SRM/CRM, электронный документооборот (EDI), IT-приложения SCM и создания интерфейсов между разнородными ERP-системами контрагентов цепи поставок. Состав IT-приложений ТС «Пятерочки», которые, в той или иной степени, могут быть использованы при создании ЕИП, приведены в Приложении 10 (таблица П10.1).

ERP-система ТС «Пятерочки» является частью общей «SAP for Retail» X5, построенной на базе SAP ERP, установленной и протестированной компанией GMCS в 2008-2011 гг. В 2015 году SAP AG осуществила переход X5 на высокопроизводительную платформу для хранения и обработки данных SAP S/4HANA в облачной среде на базе московского ЦОДа SAP. Переход на S/4HANA позволил X5 Retail Group пользоваться всеми преимуществами интернета вещей (IoT),

больших данных, аналитики в реальном времени, мобильных технологий, бизнес-сетей, систем других IT-вендоров.

С позиций контроллинга логистики и УЦП SAP S/4HANA позволяет:

- ✓ Оперативно реагировать на изменения, основываясь на точной информации о состоянии цепи поставок;
- ✓ Моделировать и контролировать логистические бизнес-процессы в режиме реального времени;
- ✓ Создать полную картину деятельности фокусной компании цепи поставок в реальном времени;
- ✓ Иметь комплексный взгляд на логистические KPI во всех подразделениях фокусной компании;
- ✓ Мгновенно получать информацию для решения текущих вопросов логистического контроллинга;
- ✓ Улучшить принятие решений в СЛК с анализом альтернатив и последствий логистических рисков;
- ✓ Увеличить гибкость принятия решений и отчетности в СЛК;
- ✓ Сократить время подготовки решений и оффлайн обсуждений итогов контроллинга логистики;
- ✓ Обеспечить полное сотрудничество между подразделениями фокусной компании для использования оценок KPI логистики;
- ✓ Быстро получать прогнозную аналитику для обоснованного прогнозирования показателей эффективности логистики.

В связи с началом СВО и введением санкций, компания SAP AG ушла из России, поэтому в настоящее время SAP ERP в X5 Group работает on premise и не требует развернутой внешней поддержки. Возможные риски нивелируются внутренними компетенциями IT-дирекции: экспертиза IT-команды X5 Group по продуктам SAP - одна из сильнейших в России.

Функциональность контура SRM (взаимодействие с поставщиками) закрывает рассмотренная выше цифровая платформа Dialog.X5/Logistics. Что касается CRM-решений, то в 2022 году компания Loymax Solution (Лоймакс) запустила CRM-приложение (программу лояльности) в X5. В рамках проекта командой Loymax совместно со специалистами X5 Group была произведена настройка системы, проведено нагрузочное тестирование, выполнена полная миграция данных для бесшовного перехода на решение Loymax, реализованы необходимые интеграции и произведен запуск в магазинах СРО. На внедрение системы от старта работ до первого чека на кассе, с учетом переноса данных более 60 млн пользователей, потребовалось 7 недель.

Контур CRM Loymax Solution позволяет реализовать большое количество рекламных кампаний в рамках программы лояльности: массовые, кобрендовые, партнерские, фишечные, игровые, социальные и статусные и т. д., в том числе персональные акции для каждого участника с уникальным набором предпочтений. За счет интуитивно понятного продукта, в том числе с большим объемом сопроводительной документации, интегрированной в систему, сотрудники X5 могут выполнять практически все настройки и конфигурирование самостоятельно.

X5 Group является ведущим игроком на рынке розничной торговли и электронной коммерции в России, активно внедряющим новые формы электронных документов и поддерживающих большой объем ежедневного электронного документооборота. В частности, внедрение автоматической системы обмена счетами-фактурами стало еще одним шагом к улучшению качества взаимодействия с поставщиками, облегчая процессы оплаты и повышая скорость и точность работы. Электронный обмен данными обеспечивает возможность передачи деловой и (или) коммерческой информации между информационными (учётными) системами контрагентов цепи поставок электронным способом в виде стандартных структурированных сообщений. Это значительно облегчает работу и выполнение своих функций как покупателем (торговой сетью), так и поставщиком. Предлагаемая система электронного обмена данными (рисунок 5.4) позволяет поставщикам существенно экономить не только финансовые средства, но и собственное время за счёт экономии на услугах по передаче и хранению бумажных документов, копировании бумажных носителей. Основные вендоры – поставщики EDI приложений для ТС «Пятерочка» представлены в таблице П10.2. Базовые типы документов и преимущества внедрения EDI в цепи поставок «Пятерочки» показаны в таблице П10.3.

Интегрированное бизнес-планирование

Так как в ТС «Пятерочка» в качестве ERP-системы установлена «SAP for Retail», то целесообразно в качестве фрейм-блока IBP использовать SAP Integrated Business Planning for Supply Chain (SAP IBP [462]), чтобы обеспечить эффективность интегрированного планирования логистики ТС и его устойчивость к рискам в будущем. Данное IT-обеспечение проактивно реагирует на логистические риски при помощи аналитики цепи поставок, моделирования возможных вариантов и системы предупреждений контроллерам.

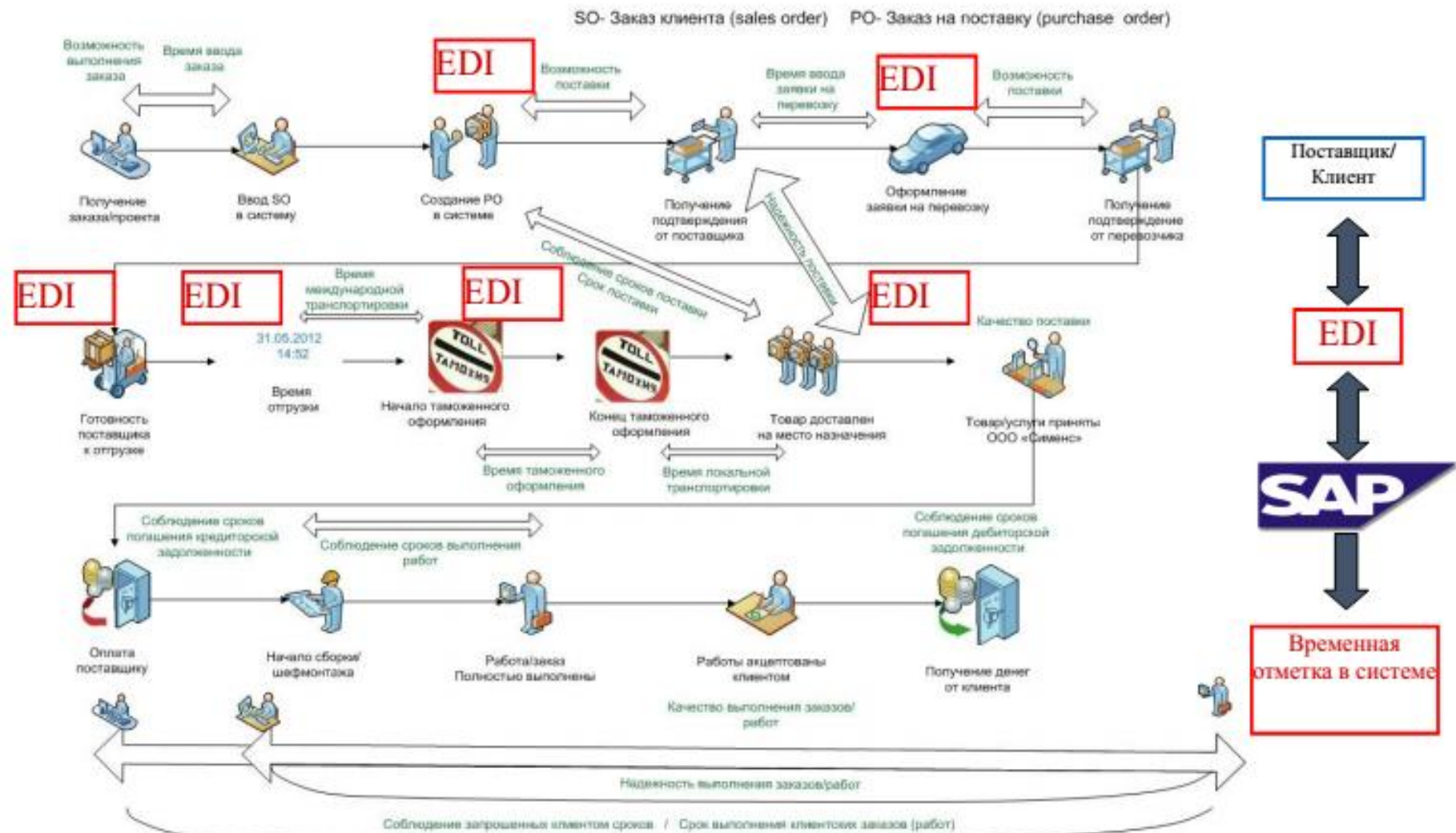


Рисунок 5.4 – Система электронного документооборота в цепи поставок ТС «Пятерочка» (составлено автором)

Основная функциональность и преимущества SAP IBP представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Функциональность и преимущества SAP IBP для целей логистического контроллинга [462]

Функциональность	Преимущества
Прогнозирование и управление спросом Планирование спроса. Расширенное прогнозирование спроса. Надежные статистические модели. Анализ временных рядов.	Прогнозирование спроса с помощью алгоритмов на базе AI. Повышенная точность краткосрочных и долгосрочных прогнозов с помощью алгоритмов на базе AI, статистического моделирования, отслеживания спроса и автоматической корректировки аномальных значений в данных истории продаж.
Спрос-ориентированное планирование поставок: Многоуровневое планирование. Планирование поставок. Укрупненное планирование. Управление реагированием.	Многоуровневое планирование поставок для плановиков. Создание эффективных планов поставок для ТС путем моделирования различных местоположений объектов торгово-логистической инфраструктуры и многоуровневых спецификаций товаров. Повышенная гибкость за счет управления реагированием на критические ситуации.
Планирование продаж и операций (S&OP): Планирование в реальном времени. Моделирование и сравнение сценариев. Совместная работа. Мониторинг производительности.	Стимулирование сотрудничества в рамках единого процесса S&OP. Интегрированное финансовое и операционное планирование в одном процессе планирования продаж и операций (S&OP). Выполнение моделирования изменений спроса и предложения для реагирования на возможные сбои в работе цепи поставок.

В разделе 3.2 диссертации были сформулированы направления дальнейшего совершенствования функционала IBP в направлении цифровизации СЛК и идентифицированы базовые метрики контроллинга, а также и цифровые приложения IBP для поддержки функционирования СЛК (таблица 3.4). Показаны принципиальные возможности применения интеллектуального IBP в разрезе цифровизации контроллинга ключевых логистических бизнес-процессов (рисунки 3.7-3.8). При формировании СЛК ТС «Пятерочка» предлагаем развитие модуля IBP в направлении интеллектуального интегрированного бизнес-планирования (ИБП).

Из продвинутых SCM программных продуктов, используемых в X5, которые можно интегрировать в верхний «слой» СЛК ТС «Пятерочка», необходимо отметить JDA Supply Chain Planner компании Axenix [97] (ранее «Аксенчер Россия»). Разработчиком ПО является системный интегратор Blue Yonder (ранее JDA Software).

JDA Supply Chain Planner [409] оптимизирует производительность в сложной цепи поставок и планирование разнообразных ключевых интегрированных процессов, таких как закупки, производство, распределение и управление запасами.

- ✓ обеспечивает высокую наглядность и точное суточное планирование в мульти-эшелонированной сети поставок и сбыта;
- ✓ возможность отчетности на основе исключений, на которых планировщики сосредотачивают внимание на острых вопросах в цепи поставок;
- ✓ обеспечивает моделирование «что если», которое позволяет планировщикам подготовить решение для ряда будущих сценариев развития цепи поставок;
- ✓ предлагает отраслевые шаблоны, которые помогают заказчикам выбрать наиболее выгодное решение, настроенные для удовлетворения конкретных потребностей в политике бизнеса СРО;
- ✓ поддерживает бизнес-правила интенсивного распределения, включая хранение, обработку ограничений;
- ✓ управляет запасами целевых брендов, оптимизирует возможности перевалки и транспортировки товаров;
- ✓ рассчитывает доходы и расходы по всей цепи поставок СРО, при балансе спроса и предложения для получения оптимальной прибыли в соответствии с общим планом.

5.2 Построение сбалансированной системы показателей и определение набора KPI системы контроллинга логистики (на примере ТС «Пятерочка»)

Сбалансированная система показателей (ССП/BSC) позволяет не только выстраивать логистическую стратегию, но и отслеживать и контролировать реализацию наиболее важных стратегических целей логистики ТС «Пятерочка» с помощью разработанной системы измерения достижения целей. ССП является стратегической системой, которая объясняет стратегию и переводит ее в конкретные операционные логистические действия, что означает, что можно измерять и контролировать реализацию логистической стратегии ТС. Это – система стратегического управления, которая обеспечивает многоплановый баланс краткосрочных и долгосрочных целей ЛС путем разработки целей, показателей эффективности и инициатив.

Основные этапы разработки ССП в разрезе контроллинга логистики ТС «Пятерочка» представлены на рисунке 5.5.



Рисунок 5.5 – Основные этапы построения ССП ТС «Пятерочка» (составлено автором)

ССП/BSC охватывает 4 аспекта деятельности ТС «Пятерочка» (перспективы): финансы, клиенты, внутренние бизнес-процессы, обучение и развитие. По данным перспективам учитываются как долгосрочные, так и краткосрочные цели, факторы внешней и внутренней среды, финансовые и нефинансовые показатели, что в итоге приводит к сбалансированной оценке эффективности деятельности ТС. Разработка ССП позволяет перевести стратегию ТС «Пятерочка» в набор операционных целей (в том числе, логистических), что позволяет ориентироваться на реализацию логистической стратегии в деятельности при выполнении операционных задач. Помимо того, что цели, установленные в рамках сбалансированной системы показателей (ССП), охватывают все уровни принятия решений, это делает их более понятными и прозрачными для сотрудников отдела логистики. Понимание своей роли в достижении как промежуточных, так и конечных целей помогает сотрудникам лучше осознавать значимость своих действий и мотивирует их стремиться к выполнению поставленных задач.

Таким образом, корпоративная стратегия компании декомпозируется на цели, задачи и

показатели по нескольким основным перспективам. Далее необходимо связать между собой все цели и определить их причинно-следственные отношения. Это позволяет увидеть, как результат деятельности по одной из перспектив влияет на все другие. Во главе стоят финансовые цели, но на них влияют все остальные нефинансовые характеристики. Для наглядного изображения взаимосвязей между четырьмя перспективами и целями по ним используется «Стратегическая карта» ССП. Наиболее важные и очевидные взаимосвязи между целями изображаются на данной карте стрелками и образуют каркас ССП.

На рисунке 5.6 представлена в укрупненном виде стратегическая карта ТС «Пятерочка» в разрезе 4-х перспектив ССП для оценки эффективности мульти-эшелонированной цепи поставок компании.

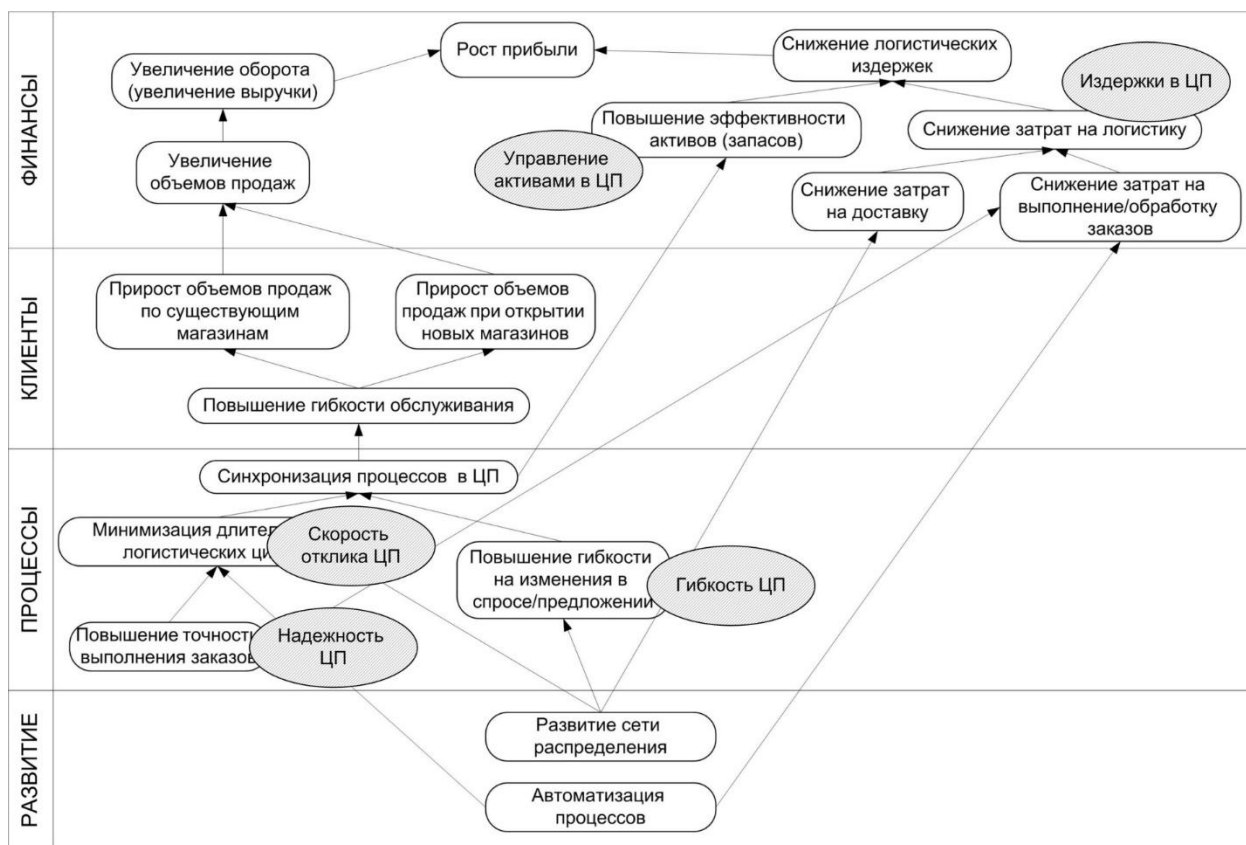


Рисунок 5.6 – Стратегическая карта ТС «Пятерочка» (составлено автором)

Каждая из перспектив на стратегической карте (рисунок 5.6) включает стратегические цели, которые формулируют в соответствии с корпоративной стратегией ТС «Пятерочка». Для отслеживания выполнения этих целей разрабатываются финансовые и нефинансовые показатели (KPI), которые постоянно отслеживаются на предмет анализа отклонений от целевых (плановых) значений и причин отклонений. Для достижения стратегических целей организуют специальные мероприятия с заданными сроками, бюджетами и исполнителями.

В рамках сбалансированной системы показателей (ССП) ключевым моментом является то, что ключевые показатели эффективности (KPI) должны соответствовать общей стратегии цепи поставок и быть тесно увязанными с достижением конечной цели. Это означает, что каждый показатель должен вносить вклад в реализацию стратегических целей и способствовать успеху всей цепи поставок, включая интересы всех участников цепи, от поставщиков до конечного потребителя. Поэтому ССП должна включать все уровни KPI в соответствии с управленческой иерархией и четко их разграничивать. SC-менеджмент должен контролировать выполнение показателей всех уровней как в фокусной компании, так и в общей цепи поставок (рисунок 5.7).

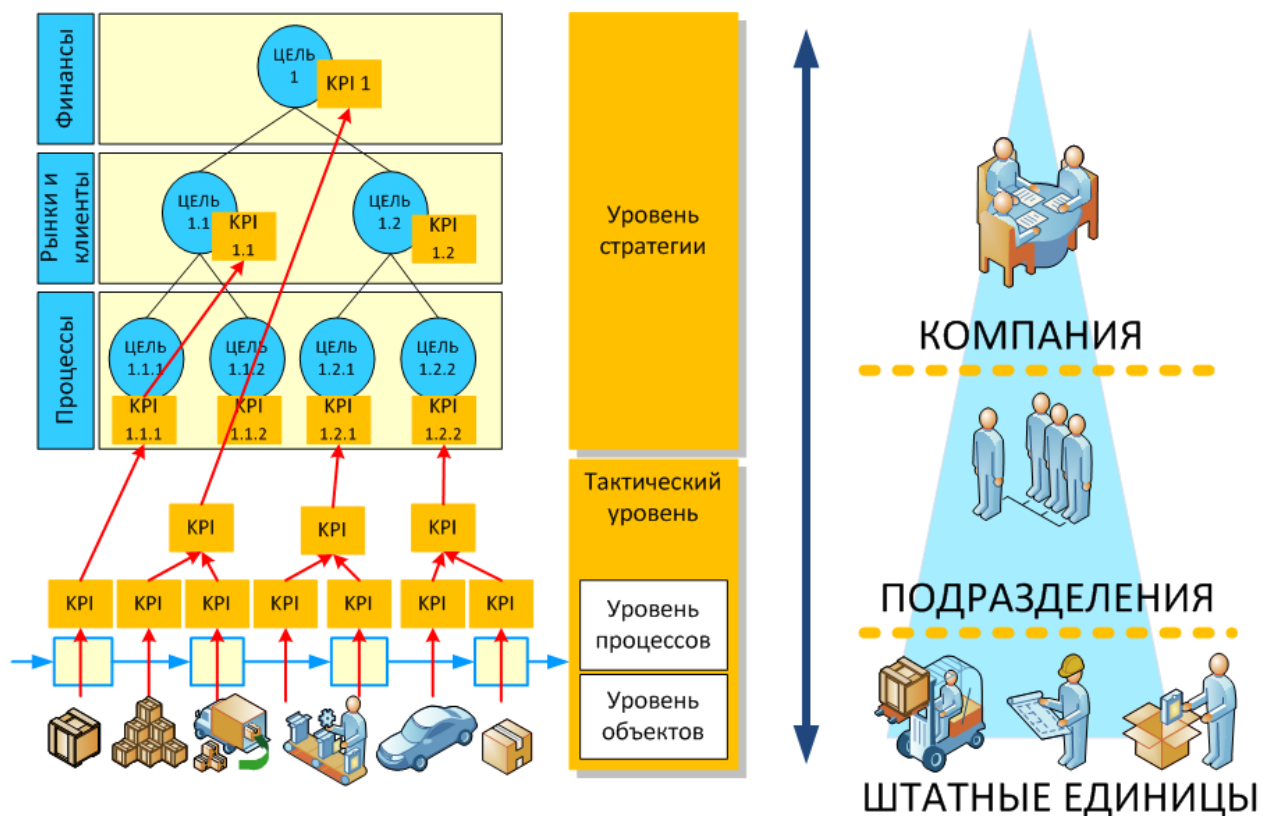


Рисунок 5.7 – Иерархия показателей в ССП цепи поставок ТС «Пятерочка» [200]

Сформулируем общие условия, необходимые для успешного внедрения ССП в цепи поставок «Пятерочки»:

- а. Наличие единого мнения среди топ-менеджмента контрагентов цепи поставок о дальнейшем стратегическом развитии ТС в разрезе логистики.
- б. Наличие достаточно гибкой логистической стратегии, отвечающей современной динамике СРО.
- с. Непосредственное участие топ-менеджмента ТС «Пятерочка» в проекте внедрения ССП/KPI.

d. Статус проекта и полномочия проектной команды должны соответствовать топ менеджменту.

e. Разрабатываемые KPI должны быть релевантными по отношению стратегическим целям внедрения СЛК ТС «Пятерочка».

f. Необходимо увязать ССП/KPI с существующими подсистемами управления: бизнес-планирование, бюджетирование, система управленческого учета и IT-поддержки.

g. Использование имеющихся информационных (цифровых) платформ и систем SCM-поддержки для расчета KPI, а также автоматизация логистических бизнес-процессов (в частности, с применением SCCT).

h. Наличие высококвалифицированных аналитиков и контроллеров для мониторинга показателей, предоставления укрупненной отчетности по KPI в материнскую компанию.

i. Общий алгоритм разработки и внедрения ССП/ KPI в структуре СЛК ТС «Пятерочка» будет выглядеть следующим образом (рисунок 5.8).

Важнейшим этапом построения ССП (контур логистики) является определения перечня показателей эффективности, с помощью которых будет обеспечен контроль достижения поставленных целей. Через KPI должны быть представлены все группы метрик эффективности логистики и цепи поставок в целом. В этом разрезе целесообразно использовать систему метрик и KPI, предложенную SCOR-комитетом Ассоциации управления цепями поставок [340] (ранее – Советом по цепям поставок) еще для версии SCOR 6.0. В таблице 5.3 представлены метрики и базовые KPI эффективности цепи поставок SCOR-модели (Уровень 1. Декомпозиция).

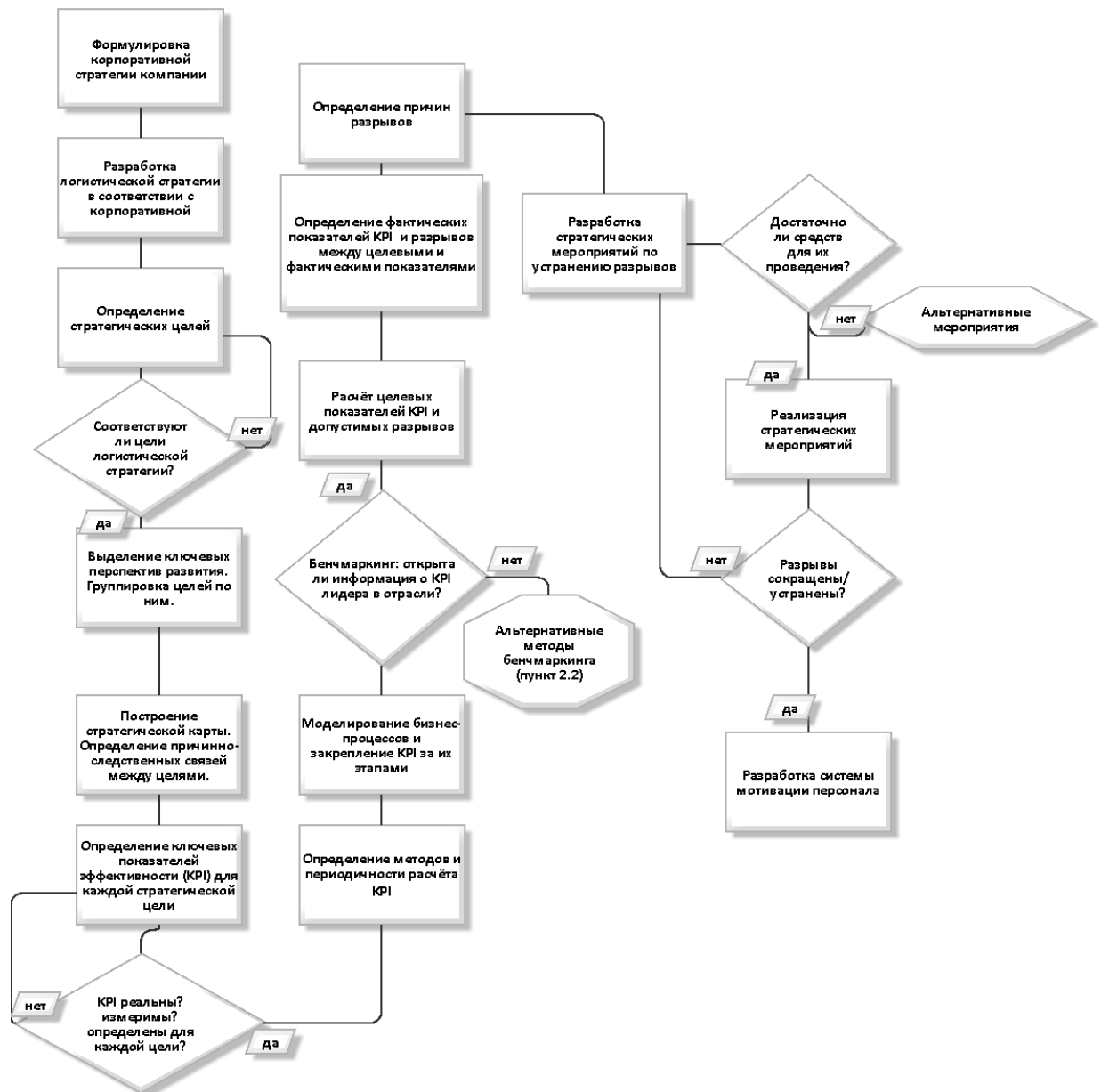


Рисунок 5.8 – Алгоритм разработки ССП/КРІ (контур логистики) в ТС «Пятерочка» (составлено автором)

Таблица 5.3 – Метрики и выборочные базовые КРІ оценки эффективности цепи поставок [340]

Параметры функционирования	Определение параметров	Метрики первого уровня (примеры)
Надежность поставок в цепи	Функционирование цепи поставок в части собственно поставок: логистический микс - 7R	Выполнение поставок Нормы насыщения спроса Доля безошибочных («идеальных») заказов
Отклик цепи поставок	Скорость, с которой цепь поставок доставляет продукт конечному потребителю	Время выполнения заказа

Параметры функционирования	Определение параметров	Метрики первого уровня (примеры)
Гибкость цепи поставок	Темп, с которым цепь поставок реагирует на изменения ситуации на рынке с целью получения или сохранения конкурентных преимуществ	Время реагирования цепи Гибкость производства
Издержки цепи поставок	Издержки, связанные с операциями в цепи поставок	Себестоимость проданной продукции Общие издержки цепи Производительность с добавленной стоимостью Издержки гарантии / возврата продукции
Эффективность управления активами вцепи поставок	Эффективность организации в управлении активами, поддерживающими удовлетворение спроса. Включает управление всеми активами: оборотный капитал и основные средства	Цикл оборота денежных средств Объем запасов в днях продаж Оборачиваемость активов

Указанные в таблице 5.3 метрики отвечают целям перспектив стратегической карты ТС «Пятерочка» (рисунок 5.7). Для оценки эффективности функционирования контура логистики ТС необходимо построить еще одну стратегическую карту (рисунок 5.9).

Минимально возможный состав KPI, отражающих цели перспектив стратегической карты ССП, показан на рисунке 5.10. На стратегической карте также выделены первоочередные мероприятия по созданию эффективной СЛК ТС «Пятерочка», к которым относятся: оптимизация логистических решений «инсорсинг/аутсорсинг» по транспортировке в цепи поставок, создание (развитие) цифровой платформы контроллинга логистики и разработка системы мотивации персонала дирекции по логистике на основании внедренной системы KPI.

Затем необходимо определить формулы расчёта каждого KPI, периодичность их измерения. С помощью процедуры бенчмаркинга следует определить целевые значения и допустимые разрывы по каждому показателю. После этого с помощью системы поддержки принятия решений СЛК определяются фактические значения KPI, которые сравниваются с целевыми.

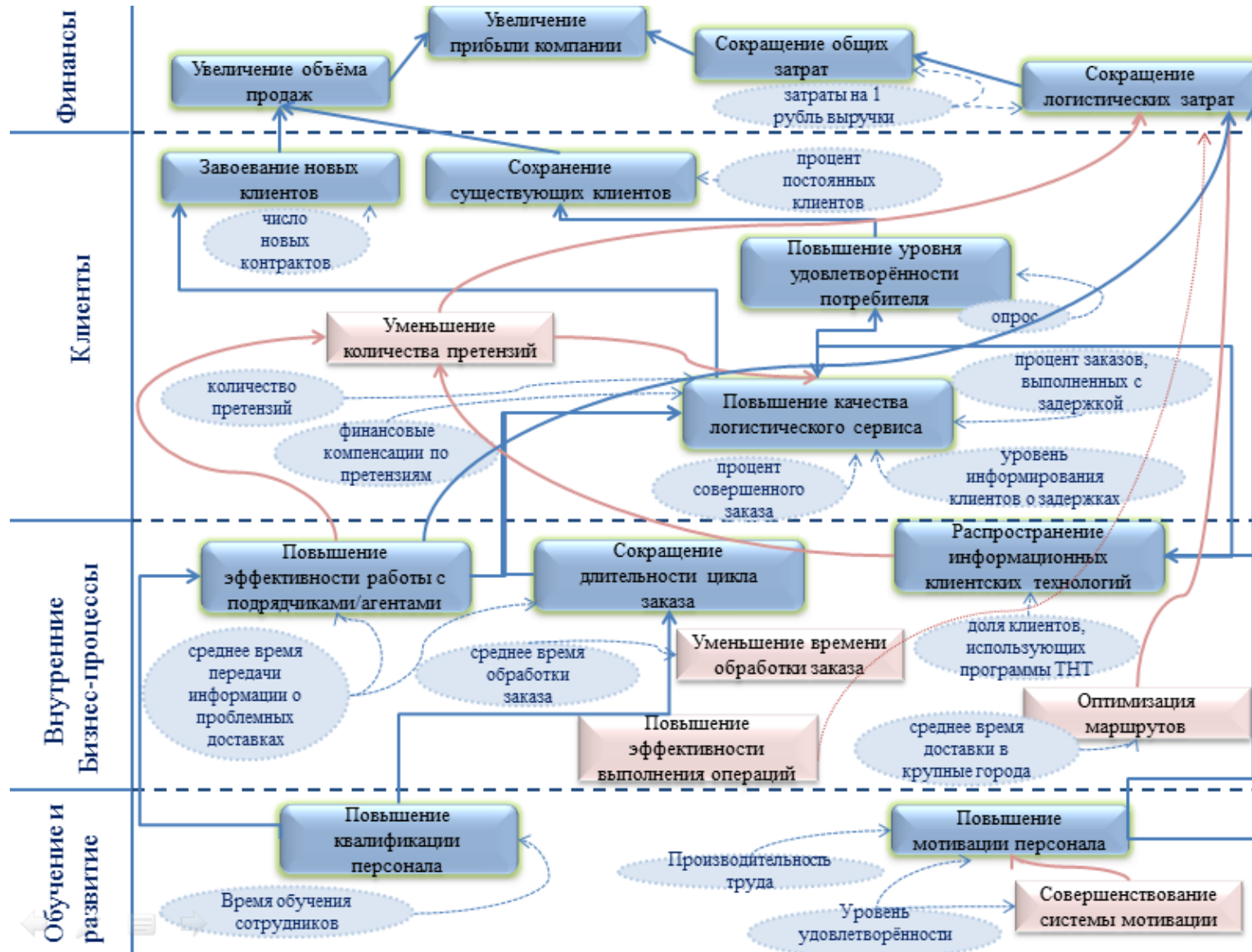


Рисунок 5.9 – Стратегическая карта контура логистики ТС «Пятерочка» (составлено автором)

Рисунок 5.10 – Минимальный набор логистических КРІ ССП ТС «Пятерочка» (составлено автором)

Если выявлены разрывы, то анализируются причины их возникновения и разрабатываются стратегические мероприятия для их минимизации и, если возможно, устранения. Важно также, чтобы были назначены ответственные за выполнение KPI, проведение мероприятий, назначены штрафные санкции. На основе этого можно разработать систему мотивации персонала дирекции по логистике. Главной целью ТС «Пятерочка» в разрезе финансовой перспективы стратегической карты является повышение доходности активов (показатели ROCE/ROI). К основным показателям, характеризующим данную цель, относятся: темп прироста прибыли, отношение дебиторской задолженности к объему продаж в денежном выражении и рентабельность продаж, равная отношению чистой прибыли к выручке от реализации.

Для контроля и управления логистическими затратами были определены следующие KPI:

- ✓ Доля логистических затрат в общем объеме затрат.
- ✓ Удельные логистические затраты на единицу товарной продукции.
- ✓ Доля транспортных затрат в общем объеме логистических издержек.

Перспектива «Клиенты», как видно из стратегической карты (рисунок 5.10), характеризуется такими целями как повышение уровня удовлетворенности клиентов за счет повышения качества логистического сервиса, а также доставка товаров потребителям точно в срок.

Повлиять на снижение логистических издержек можно с помощью повышения эффективности использования объектов логистической инфраструктуры, точности оформления документов, а также за счет повышения квалификации персонала и улучшения системы мотивации сотрудников службы логистики компании. Таким образом, с целью сокращения общих логистических издержек, в первую очередь, важно сокращение затрат на перевозку за счет не только постоянного контроля производительности объектов транспортной инфраструктуры, но и закупки собственного автомобильного парка, т.е. постоянная оптимизация соотношения «инсорсинг/аутсорсинг» автомобильных перевозок.

В перспективе «Персонал» для ТС «Пятерочка» главной целью является повышение квалификации персонала и мотивация сотрудников дирекции по логистике. От квалификации персонала зависит количество ошибок совершенных при заполнении необходимых документов, таких, например, как фитосанитарный сертификат, товарно-транспортные накладные, счета фактуры, сертификат качества, сертификат безопасности, декларация о соответствии и пр.

Следующим шагом в разработке и внедрении сбалансированной системы показателей является установка плановых (целевых) значений KPI, расчет фактических значений, а также установление разрывов между ними и нахождение причин этих разрывов. Для расчета целевых значений показателей используем стандартную процедуру бенчмаркинга.

В таблице 5.4 приведены выборочные (в силу ограничений по доступности информации для расчета KPI) KPI ССП и определены расхождения (разрывы) фактических значений KPI логистики по отношению к плану 2024 года.

На основе стратегической карты (контур логистики) ТС «Пятерочка» был разработан полный перечень KPI контроллинга логистических бизнес-процессов дирекции по логистике (таблица 5.5).

Для каждого KPI системы контроллинга логистических бизнес-процессов имеются атрибуты, описание которых дано в таблице 5.6. Все показатели эффективности сгруппированы по областям применения, поставщикам товаров и услуг и сотрудникам отделов ТС «Пятерочка». В таблице 5.7 приведен пример описания и расчетного алгоритма для перечня KPI операционной дирекции «Пятерочки». Перечень основных KPI контроллинга для дирекции по логистике ТС «Пятерочка», а также примеры разработки системы мотивации персонала даны в таблицах Приложения 11.

Мероприятия (рисунок 5.10, таблица 5.4), которые будут предложены по результатам анализа разрывов KPI позволят повысить качество логистического сервиса, в частности, сохранность груза, за счет оптимизации соотношения инсорсинг/аутсорсинг транспортировки. Также приобретение нового подвижного состава позволит повысить производительность логистической инфраструктуры ТС, поскольку не будет простоев на складских объектах (РЦ), что повлияет на сокращение цикла выполнения заказа клиентов за счет сокращения времени ожидания автомобилей при отгрузке готовой продукции со складов. Также данные мероприятия повысят чистый доход компании, так как около 25 % затрат в общих логистических издержках составляют затраты на транспортировку.

Кроме того, создание цифровой платформы контроллинга логистики позволит повысить точность оформления документов, сократить длительность цикла выполнения заказов и увеличить уровень логистического сервиса.

Таблица 5.4 – Значение ключевых показателей эффективности контура логистики ТС «Пятерочка» по состоянию на 01.09.2024 года (фрагмент) (составлено автором)

Показатель	Единица измерения	Целевое значение	Допустимый разрыв	Фактическое значение	Фактический разрыв
ROCE	%	10	3 (30 %)	4	6 (60 %)
Соотношение дебиторской задолженности к объему продаж	%	60	2 (3,33 %)	61	1 (1,67 %)
Рентабельность продаж	%	9	2 (18 %)	3	6 (66 %)
Доля транспортных затрат в составе логистических издержек	%	25	5 (20 %)	35	10 (40 %)

Показатель	Единица измерения	Целевое значение	Допустимый разрыв	Фактическое значение	Фактический разрыв
Удельные логистические издержки на 1 т товарной продукции	руб./т	6000	1000 (1,66 %)	8000	2000 (3,33 %)
Уровень удовлетворенности клиентов	балл	9	0,5 (5,6 %)	8,5	0,5 (5,6 %)
Среднее время выполнения заказа (при условии наличия товара на РЦ/складе)	сутки	14	4 (29 %)	17	3 (21 %)
Процент долгосрочных контрактов	%	65	20 (31 %)	50	15 (23 %)
Процент совершенного заказа	%	95	5 (5 %)	87	8 (8,4 %)
Процент корректно оформленных документов	%	97	5 (5 %)	88	9 (9 %)
Процент продукции не поврежденной в процессе транспортировки	%	100	10 (10 %)	92	8 (8 %)
Коэффициент сверхнормативного простоя транспортных средств под погрузкой-разгрузкой	%	4	2 (50 %)	6	2 (50 %)
Процент отказов выполнения заказа по причине отсутствия ТС	%	0	1 (100 %)	3	3 (300 %)
Наличие претензий клиентов по причине опозданий доставки за период	%	5	4 (80 %)	12	7 (140 %)
Процент брака при сборе (комплектации) заказа на складе/РЦ	%	0	1 (100 %)	2,6	2,6 (260 %)
Коэффициент текучести кадров	%	1	0,05 (5 %)	1	0 (0 %)

Примечание: жирным выделены КРІ вне поля допуска

Таблица 5.5 – Полный перечень ключевых показателей эффективности деятельности дирекции по логистике ТС «Пятерочка»

№ п/п	Область	№ KPI	Наименование KPI	Тип KPI
1	Управление цепями поставок	1.1.	План-фактный анализ отгрузок	регулярный
2	Управление цепями поставок	1.2.	Уровень логистического сервиса	регулярный
3	Управление цепями поставок	1.3.	Общие логистические затраты на 1 куб. м. грузооборота	регулярный
4	Управление цепями поставок	1.4.	Общие логистические затраты в выручке	регулярный
5	Управление цепями поставок	1.5.	Проектный KPI	проектный KPI
6	Планирование, управление запасами и закупками	2.1.	Полнота приемки заказа поставщиком	регулярный
7	Планирование, управление запасами и закупками	2.2.	Полнота исполнения заказа поставщиком	регулярный
8	Планирование, управление запасами и закупками	2.3.	Своевременность исполнения заказа поставщиком	регулярный
9	Планирование, управление запасами и закупками	2.4.	Точность прогнозирования продаж	регулярный
10	Планирование, управление запасами и закупками	2.5.	Оборачиваемость товарных запасов	регулярный
11	Планирование, управление запасами и закупками	2.6.	Дефицит продукции на складе	регулярный
12	Планирование, управление запасами и закупками	2.7.	Неликвидный товар	регулярный
13	Складирование и грузопереработка	3.1.	Своевременность приемки на складе	регулярный
14	Складирование и грузопереработка	3.2.	Точность комплектации на складе	регулярный
15	Складирование и грузопереработка	3.3.	Своевременность отгрузки со склада	регулярный
16	Складирование и грузопереработка	3.4.	Качество складской отгрузки	регулярный
17	Складирование и грузопереработка	3.5.	Точность складского учета	регулярный
18	Складирование и грузопереработка	3.6.	Стоимость складских операций на 1 куб. м. грузооборота	регулярный
19	Транспортировка	4.1.	Своевременность поставки покупателям	регулярный
20	Транспортировка	4.2.	Качество доставки покупателям	регулярный

Окончание таблицы 5.5

№ п/п	Область	№ KPI	Наименование KPI	Тип KPI
21	Транспортировка	4.3.	Коэффициент использования грузоподъемности транспорта (а/м)	регулярный
22	Транспортировка	4.4.	Коэффициент использования грузовместимости а/м	регулярный
23	Транспортировка	4.5.	Количество точек доставки на 1 рейс	регулярный
24	Транспортировка	4.6.	Количество точек доставки на водителя	регулярный
25	Транспортировка	4.7.	Время работы транспортного средства (а/м)	регулярный
26	Транспортировка	4.8.	Выполнение задания сотрудниками транспортного отдела	регулярный
27	Транспортировка	4.9.	Участие в разгрузке у покупателя	регулярный
28	Транспортировка	4.10.	Возврат документов после поставки	регулярный
29	Транспортировка	4.11.	Количество заданий на экспедирование	регулярный
30	Транспортировка	4.12.	Количество заданий на курьерскую доставку	регулярный
31	Транспортировка	4.13.	Стоимость транспортных операций на 1 куб. м. грузооборота	регулярный
32	Клиентский сервис	5.1.	% согласованных с покупателями отгрузок	регулярный
33	Клиентский сервис	5.2.	Корректно подготовленные документы реализации	регулярный
34	Клиентский сервис	5.3.	Возврат документов после поставки	регулярный
35	Претензионная работа	6.1.	Штрафные санкции	регулярный
36	Претензионная работа	6.2.	Время обработки претензий	регулярный

Таблица 5.6 – Атрибуты ключевых показателей эффективности (составлено автором)

Атрибут КРІ	Описание атрибута
Поставщик / сотрудник	Поставщик (контрагент) или сотрудник компании, чью деятельность по данному КРІ можно контролировать и анализировать
Ответственный за КРІ	Сотрудник компании, который контролирует и влияет на данный показатель
Область применения КРІ	Указывается функциональная область логистики/УЦП
Номер КРІ	Несколько одинаковых КРІ могут применяться для отчетности в разных функциональных областях и для различных ролей персонала
Наименование КРІ	Краткое наименование показателя
Тип КРІ	Регулярный КРІ собирается и контролируется с заданной периодичностью, проектный КРІ применяется только при инициировании проектов для контроля за эффективностью их реализации
Единица измерения КРІ	Абсолютные или удельные значения показателя (рубли, штуки, % и т.п.)
Цель КРІ	Для чего контролируется данный показатель
Алгоритм расчета КРІ	Формула, по которой рассчитываются значения КРІ
Алгоритм учета данных в ИС	Описание особенностей ввода данных в информационную систему для расчета показателя
Периодичность сбора КРІ	Временной отрезок для сбора данных и анализа показателя
Целевой стандарт КРІ	Установленное руководством компании оптимальное цифровое значение показателя. В связи с отсутствием исторических данных для установления стандарта в таблицах ниже приведены ориентировочные значения целевых КРІ.
Кто контролирует КРІ	Сотрудник компании, ответственный за ввод данных для формирования показателя
Комментарии	Дополнительные сведения
Требуется автоматизация	Значение «да» у конкретного КРІ показывает необходимость автоматизации в ERP-системе алгоритмов расчета КРІ с целью ускорения его анализа и минимизации объемов ручного ввода и аналитики

Таблица 5.7 – Руководство операционной дирекции (состав KPI) (составлено автором)

Должность	Область применения	Номер KPI	Наименование KPI
Руководитель отдела оптимизации цепей поставок	Управление цепями поставок	1.1.	План-фактный анализ отгрузок
	Управление цепями поставок	1.2.	Уровень логистического сервиса
	Управление цепями поставок	1.3.	Общие логистические издержки на 1 куб. м. грузооборота
	Управление цепями поставок	1.4.	Общие логистические издержки в выручке
	Управление цепями поставок	1.5.	Проектные KPI
	Планирование и закупки	2.3.	Своевременность исполнения заказа поставщиком

Номер KPI	1.1.	1.2.	1.3.
Наименование KPI	План-фактный анализ отгрузок	Уровень логистического сервиса	Общие логистические издержки на 1 куб. м. грузооборота
Поставщик / сотрудник	Сотрудник компании	Сотрудник компании	Сотрудник компании
Ответственный за KPI	Руководитель отдела оптимизации цепей поставок	Руководитель отдела оптимизации цепей поставок	Руководитель отдела оптимизации цепей поставок
Область применения	Управление цепями поставок	Управление цепями поставок	Управление цепями поставок
Тип KPI	регулярный	регулярный	регулярный
Единица измерения KPI	%	%	руб. / куб. м
Цель KPI	Оценивается выполнение планов компании по отгрузкам конечным получателям	Оценивается качество обслуживания клиентов компании	Определить общие затраты на логистику в компании

Продолжение таблицы 5.7

Номер KPI	1.1.	1.2.	1.3.
Наименование KPI	План-фактный анализ отгрузок	Уровень логистического сервиса	Общие логистические издержки на 1куб. м. грузооборота
Алгоритм расчета KPI	Фактическая сумма всех реализаций // Плановая сумма всех реализаций * 100 %	Количество документов "отгрузки", поставленных в количестве согласно документам и качества согласно регламента // Общее количество документов "отгрузки" * 100 %	Общая сумма всех затрат по ЦФУ "Склад", "Транспорт", "Операционный департамент" // количество отгруженных куб. м. товаров
Алгоритм учета данных KPI в ИС	Необходимо ежемесячно заносить данные о календарном плане поставок в ИС 1С. По окончании месяца формируется отчет о фактической реализации товаров конечным покупателям. Сравниваются план и факт	Рекомендуется организация работы с данной информацией в 2 этапа - 1 этап – работа с документом в формате Excel «Претензии от покупателей», который ведет менеджер по качеству; 2 этап — занесение информации от покупателей через документ "Обращения" в SAP, с которым работают менеджеры коммерческого департамента и отдела CS, вносящие информацию, и менеджер по качеству.	Формируется в виде отчета в ИС. Все данные по затратам заносятся ответственным сотрудником финансового департамента на основании актов и счетов от транспортно-складского отдела и иных затрат, относящихся к ЦФУ логистики
Периодичность сбора KPI	Ежемесячно	Ежемесячно	Ежемесячно
Целевой стандарт (значение) KPI	менее 15 %	95 %	стратегическим целям компании
Кто контролирует KPI	Руководитель группы планирования и закупок	Менеджер по качеству	Руководитель направления оптимизации цепей поставок

Продолжение таблицы 5.7

Номер KPI	1.1.	1.2.	1.3.
Наименование KPI	План-фактный анализ отгрузок	Уровень логистического сервиса	Общие логистические издержки на 1куб. м. грузооборота
Комментарии	Рекомендуется анализ отчетности в финансовых (руб.)и физических (куб.м.) единицах измерения	Оценка на основании количества претензийот конечных получателей, связанных с получением продукции с неверным количеством и качеством по вине склада запчастей, лог оператора и транспорта (количество боя, брака, пересортицы, излишков, недостачи) и с неверно оформленным комплектом товаросопроводительной документации по вине отдела клиентского сервиса (отсутствие документов, неверно заполненные поля в документах). Претензии по сроку доставки попадают в данный отчет только в случае их полученияот клиентов и фиксации в файле "Претензии от покупателей".	Оцениваются логистические затраты для анализа статей расхода, мониторинга рынка, сравнения с конкурентами и проведения коммерческих переговоров с логистическими контрагентами
Номер KPI	1.4.	1.5.	2.3.
Наименование KPI	Общие логистические издержки в выручке	Проектные KPI	Своевременность исполнения заказа поставщиком
Поставщик / сотрудник	Сотрудник компании	Сотрудник компании	Сотрудник компании
Ответственный за KPI	Руководитель отдела оптимизации цепей поставок	Руководитель отдела оптимизации цепей поставок	Руководитель отдела оптимизации цепей поставок
Область применения	Управление цепями поставок	Управление цепями поставок	Планирование и закупки

Продолжение таблицы 5.7

Номер КРІ	1.4.	1.5.	2.3.
Наименование КРІ	Общие логистические издержки в выручке	Проектные КРІ	Своевременность исполнения заказа поставщиком
Тип КРІ	регулярный	проектный	регулярный
Единица измерения КРІ	%	дни, %, руб, и....	%
Цель КРІ	Определить общие затраты на логистику в компании	Оптимизация условий работы с поставщиком товаров и услуг	Оценивается качество работы поставщика, его способность поставить размещенный заказ всрок
Алгоритм расчета КРІ	Общая сумма всех затрат по ЦФУ "Склад", "Транспорт", "Операционный департамента" // фактическая сумма всех реализаций в руб. * 100 %	Информация из договора с поставщиком	Количество наименований в заказах поставщика, поставленных в срок // Общее количество наименований в заказах поставщика * 100 %

Номер KPI	1.4.	1.5.	2.3.
Наименование KPI	Общие логистические издержки в выручке	Проектные KPI	Своевременность исполнения заказа поставщиком
Алгоритм учета данных KPI в ИС	Формируется в виде отчета в ИС. Все данные по затратам заносятся ответственным сотрудником финансового департамента на основании актов и счетов от транспортно-складского отдела и иных затрат, относящихся к ЦФУ логистики	Информация заносится менеджером операционного департамента в соответствующее поле в карточку поставщика в ИС SAP. В системе формируется отчет в разрезе каждого поставщика, который отражает все изменения по данному KPI с датами изменений.	В ИС SAP в момент подтверждения поставщиком даты исполнения заказа менеджер ОПиЗ заносит в определенное поле заказа поставщика информацию о плановой дате поставки. В момент оприходования товара на складе закрывается заказ поставщика и формируется фактическая дата поставки. В системе формируется отчет в разрезе каждого наименования каждого заказа каждого поставщика — сравнение плановой и фактической даты поставки. Рассчитывается вся совокупность заказов за месяц и выводится KPI.
Периодичность сбора KPI	Ежемесячно	В момент корректировки условий	Ежемесячно
Целевой стандарт (значение) KPI	Согласно Согласно стратегическим целям компании	Согласно стратегическим целям компании	95 %
Кто контролирует KPI	Руководитель отдела оптимизации цепей поставок	Менеджер проекта	Менеджер отдела планирования и закупок

Таблица 5.8 – Руководство операционной дирекции (состав KPI) (составлено автором)

Номер KPI	1.4.	1.5.	2.3.
Наименование KPI	Общие логистические издержки в выручке	Проектные KPI	Своевременность исполнения заказа поставщиком
Поставщик / сотрудник	Сотрудник компании	Сотрудник компании	Сотрудник компании
Ответственный за KPI	Руководитель отдела оптимизации цепей поставок	Руководитель отдела оптимизации цепей поставок	Руководитель отдела оптимизации цепей поставок
Область применения	Управление цепями поставок	Управление цепями поставок	Планирование и закупки
Тип KPI	регулярный	проектный	регулярный
Единица измерения KPI	%	дни, %, руб, и....	%
Цель KPI	Определить общие затраты на логистику в компании	Оптимизация условий работы с поставщиком товаров и услуг	Оценивается качество работы поставщика, его способность поставить размещенный заказ в срок
Алгоритм расчета KPI	Общая сумма всех затрат по ЦФУ "Склад", "Транспорт", "Операционный департамента" //фактическая сумма всех реализаций в руб. * 100 %	Информация из договора с поставщиком	Количество наименований в заказах поставщика, поставленных в срок // Общее количество наименований в заказах поставщика * 100 %

Продолжение таблицы 5.8

Номер KPI	1.4.	1.5.	2.3.
Наименование KPI	Общие логистические издержки в выручке	Проектные KPI	Своевременность исполнения заказа поставщиком
Алгоритм учета данных KPI в ИС	Формируется в виде отчета в ИС. Все данные по затратам заносятся ответственным сотрудником финансового департамента на основании актов и счетов от транспортно-складского отдела и иных затрат, относящихся к ЦФУ логистики	Информация заносится менеджером операционного департамента в соответствующее поле в карточку поставщика в ИС SAP. В системе формируется отчет в разрезе каждого поставщика, который отражает все изменения по данному KPI с датами изменений.	В ИС SAP в момент подтверждения поставщиком даты исполнения заказа менеджер ОПиЗ заносит в определенное поле заказа поставщика информацию о плановой дате поставки. В момент прихода товара на складе закрывается заказ поставщика и формируется фактическая дата поставки. В системе формируется отчет в разрезе каждого наименования каждого заказа каждого поставщика — сравнение плановой и фактической даты поставки. Рассчитывается вся совокупность заказов за месяц и выводится KPI.
Периодичность сбора KPI	Ежемесячно	В момент корректировки условий	Ежемесячно
Целевой стандарт (значение) KPI	Согласно стратегическим целям компании	Согласно стратегическим целям компании	95 %
Кто контролирует KPI	Руководитель отдела оптимизации цепей поставок	Менеджер проекта	Менеджер отдела планирования закупок

Окончание таблицы 5.8

Номер KPI	1.4.	1.5.	2.3.
Наименование KPI	Общие логистические издержки в выручке	Проектные KPI	Своевременность исполнения заказа поставщиком
Комментарии	Оцениваются логистические затраты для анализа статей расхода, мониторинга рынка, сравнения с конкурентами и проведения коммерческих переговоров с логистическими контрагентами	К общей оценке поставщиков в зависимости от специфики деятельности компании возможно добавить дополнительные KPI, такие как возможность возвратов продукции, получения специальных цен и отдельных проектных скидок, возможность маркировки комплектации продукции, возможность поддержания страхового запаса и т.д. Оптимизация коммерческих условий по работе с поставщиком может включать в себя увеличение отсрочки, кредитной линии/лимита, безусловная компенсация претензий и т.д.	Согласован принцип формирования плановой и фактической даты – с момента подтверждения заказа поставщиком до момента оприходования товара на складе. При этом к плановой дате поставки, полученной на основании информации от поставщика, прибавляется время на транспортировку от поставщика (при условии поставки EXW / FCA) и время оприходования продукции на складе согласно внутреннего стандарта компании на оприходование в 24 часа. В ИС SAP необходимо предусмотреть сохранение первоначально введенной плановой даты. При этом все корректировки новой плановой даты, которые менеджеры ОПиЗ делают в период цикла заказа, необходимо вводить в отдельное поле.

5.3 Разработка контура цифрового контроллинга СРО (на примере ТС «Пятерочка»)

В разделе 2.4 диссертации была разработана концептуальная структура системы контроллинга логистики цепи поставок СРО (рисунок 2.21). В методологическом плане контур контроллинга логистики предполагается реализовать на основе цифровой платформы SCCT. Исходя из анализа рынка вендоров цифровых решений SCCT, проведенного нами в разделе 4.2 диссертационного исследования, лидерами поставляемых на международном рынке IT-платформ SCCT являются компании One Network Enterprises и Kinaxis [134]. Однако, так как в качестве основы ЕИП в компании «Пятерочка» используется ERP SAP S/4HANA, то, на наш взгляд, целесообразнее использовать диспетчерский центр (Control Tower) компании SAP AG.

Диспетчерский центр (SAP SCCT) входит в структуру платформы интегрированного бизнес-планирования (IBP) ERP SAP S/4HANA (рисунок 5.11).

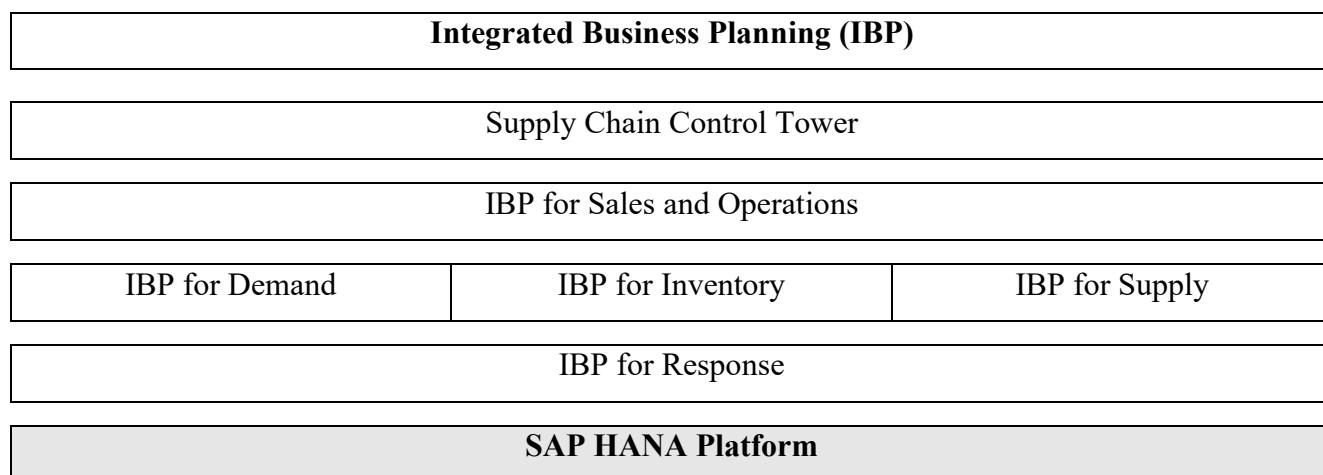


Рисунок 5.11 – Диспетчерский центр цепи поставок в структуре SAP IBP [462]

В современных глобальных цепях поставок СРО достижение согласованности контрагентов в планировании и контроллинге логистических бизнес-процессов имеет решающее значение. Именно в СЛК ТС «Пятерочка» актуально использование SCCT в SAP Integrated Business Planning (IBP). Традиционное УЦП СРО часто сталкивается с нехваткой информации, ограниченной наглядностью и реактивным реагированием на сбои. SCCT SAP IBP действует как центральный командный центр, обеспечивая интеграцию данных в режиме реального времени, мониторинг логистических KPI и упреждающее управление событиями-исключениями, позволяя SC-менеджерам/контроллерам ориентироваться в сложных проблемах логистического контроллинга.

Диспетчерский центр цепи поставок SAP – это облачное решение, которое объединяет данные из различных источников по всей цепи поставок – от внутренних ERP-систем контрагентов до порталов внешних поставщиков и логистических провайдеров. Такой целостный подход позволяет ТС «Пятерочка» проактивно управлять событиями-исключениями, выявлять потенциальные сбои и оптимизировать общую производительность цепи поставок.

Ключевые характеристики контура логистики SCCT SAP IBP:

Интеграция данных в режиме реального времени: Агрегирует и анализирует данные из различных источников в режиме реального времени, обеспечивая единый источник достоверности (единая версия истины – SvoT) для принятия обоснованных решений.

Сквозная визуализация: обеспечивает всестороннее представление обо всей цепи поставок СТ, включая закупки, распределение, управление запасами, транспортировку и складскую грузопереработку.

Управление событиями-исключениями: заблаговременное выявление потенциальных проблем, таких как задержки, нехватка товаров или ограниченные складские мощности, что позволяет своевременно принимать меры по их устранению.

Мониторинг эффективности: предоставляет KPI логистики и настраиваемые информационные панели для отслеживания прогресса в достижении целей и выявления проблем в логистических бизнес-процессах.

Можно укрупненно представить функционал SCCT SAP IBP в виде своеобразного «дома», обеспечивающего устойчивость цепи поставок СРО (рисунок 5.12).

Как видно из рисунка 5.12, ключевыми составляющими SCCT SAP IBP являются продвинутые инструменты предиктивной аналитики, цифровые технологии искусственного интеллекта и машинного обучения и IT-платформа обеспечения видимости цепи поставок в реальном масштабе времени.

Основными функциями SCCT в режиме непрерывного мониторинга и оптимизации логистических бизнес-процессов являются:

✓ **Сбор данных:** объединяет данные из различных источников, таких как ERP-системы, системы управления складированием/транспортировкой (WMS/TMS), порталы поставщиков и устройства Интернета вещей (IoT).

✓ **Очистка и преобразование данных:** обеспечивает точность и согласованность данных для надежного анализа и визуализации логистических KPI.



Рисунок 5.12 – Укрупненный функционал SCCT SAP IBP (составлено автором)

✓ Просмотр в режиме реального времени: обеспечивает всестороннее и актуальное представление обо всех ключевых параметрах логистических процессов в цепи поставок, включая уровни запасов, статус заказов и возможные сбои.

✓ Обнаружение исключений: заблаговременно выявляет отклонения от запланированных мероприятий или целевых показателей эффективности логистики, вызывая оповещения о потенциальных проблемах.

✓ Планирование сценариев: позволяет моделировать различные бизнес-ситуации, такие как изменения спроса, перебои с поставками и другие непредсказуемые события. Это помогает оценивать потенциальные логистические риски и разрабатывать планы действий на случай кризисных ситуаций, что повышает устойчивость компании к возможным проблемам и снижает вероятность негативных последствий.

✓ Анализ первопричин: детализирует первопричину выявленных проблем для облегчения целенаправленного устранения.

Использование диспетчерского центра SCCT SAP IBP в СЛК ТС «Пятерочка» обеспечивает следующие преимущества и функциональные возможности (таблица 5.8).

Это создает единую информационную цифровую платформу, способствующую основанному на данных подходу к обслуживанию клиентов и оптимизации логистики ТС «Пятерочка».

Таблица 5.8 – Преимущества и функциональные возможности SCCT SAP IBP для логистического контроллинга (составлено автором)

Преимущества	Функциональные возможности
Повышенная видимость (наглядность) цепи поставок: получение целостного представления обо всей логистической деятельности цепи поставок в режиме реального времени, что позволит принимать упреждающие решения и управлять логистическими рисками на основе информации.	Интеллектуальная аналитика и машинное обучение: использование алгоритмов искусственного интеллекта и машинного обучения для анализа исторических данных и выявления закономерностей, которые могут предсказать потенциальные сбои в логистике. Это позволяет использовать проактивные стратегии снижения логистических рисков и гарантирует устойчивость цепи поставок ТС перед лицом непредвиденных проблем.
Повышенная гибкость цепи поставок достигается за счет оперативной реакции на сбои в логистике и колебания рынка. Это обеспечивается наличием актуальной информации в режиме реального времени и скоординированными действиями между подразделениями фокусной компании и контрагентами цепи поставок.	Устойчивое управление цепью поставок подразумевает мониторинг и отслеживание показателей воздействия на окружающую среду и социальную сферу в рамках системы SCCT (Supply Chain Control Tower). Это позволяет принимать решения, основанные на данных, для создания более стабильной цепи поставок, оптимизации маршрутов транспортировки, минимизации отходов и обеспечения соблюдения экологических и социальных стандартов при выборе поставщиков товаров и логистических услуг.
Расширенное взаимодействие: улучшение коммуникации и взаимодействия между внутренними подразделениями и внешними контрагентами, что приводит к более синхронизированной цепи поставок.	Многоуровневая прозрачность: расширение доступа к SCCT не только для ваших прямых поставщиков, но и для поставщиков второго и третьего уровней цепи поставок. Этот всеобъемлющий обзор позволяет получить более целостное представление о потенциальных логистических рисках и обеспечивает совместные стратегии снижения рисков по всей экосистеме цепи поставок (MPSN)
Снижение затрат и повышение удовлетворенности клиентов: выявление и устранение недостатков в логистике, оптимизация уровней запасов и сведение к минимуму перебоев в доставке заказов, что в конечном итоге приводит к экономии средств. Улучшенная видимость обеспечивает своевременные поставки и сокращение запасов, что делает клиентов лояльнее к компании.	Интеграция с другими бизнес-системами: Интеграция SCCT с другими бизнес-системами, такими как платформы для управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) или решения для управления поставщиками (SRM).

SCCT (Supply Chain Control Tower) от SAP IBP предоставляет высокую степень видимости всей цепи поставок, позволяя отслеживать каждую операцию на любом этапе и на всех уровнях цепи, включая производство, транспортировку, хранение и дистрибуцию. Это обеспечивает

точное понимание состояния логистических процессов и помогает оперативно реагировать на изменения в цепи поставок, обеспечивая своевременное принятие мер для поддержания бесперебойности и качества обслуживания. Кроме того, это означает наличие информации о поставщиках, клиентах, перевозчиках и других партнерах, а также о внутренних процедурах на протяжении всего логистического цикла – цикла выполнения заказа клиента. SCCT SAP IBP обеспечивает сквозную видимость, т.е. возможность детально отслеживать все основные параметры логистических функций в цепи поставок ТС «Пятерочка»:

- ✓ транспортировка – подразумевает контроль над фактическим процессом доставки, отслеживание отправок, прогнозирование ожидаемого времени прибытия (ETA) и т.д.;
- ✓ складирование и фулфилмент – контроль за хранением, упаковкой товаров и управлением заказами;
- ✓ управление запасами – поддержание оптимального уровня запасов на объектах логистической и торговой инфраструктуры ТС;
- ✓ планирование закупок – прогнозирование спроса и адаптация закупочных стратегий;
- ✓ распределение и взаимодействие с клиентами.

Архитектура диспетчерского центра цепи поставок SAP изображена на рисунке 5.13.

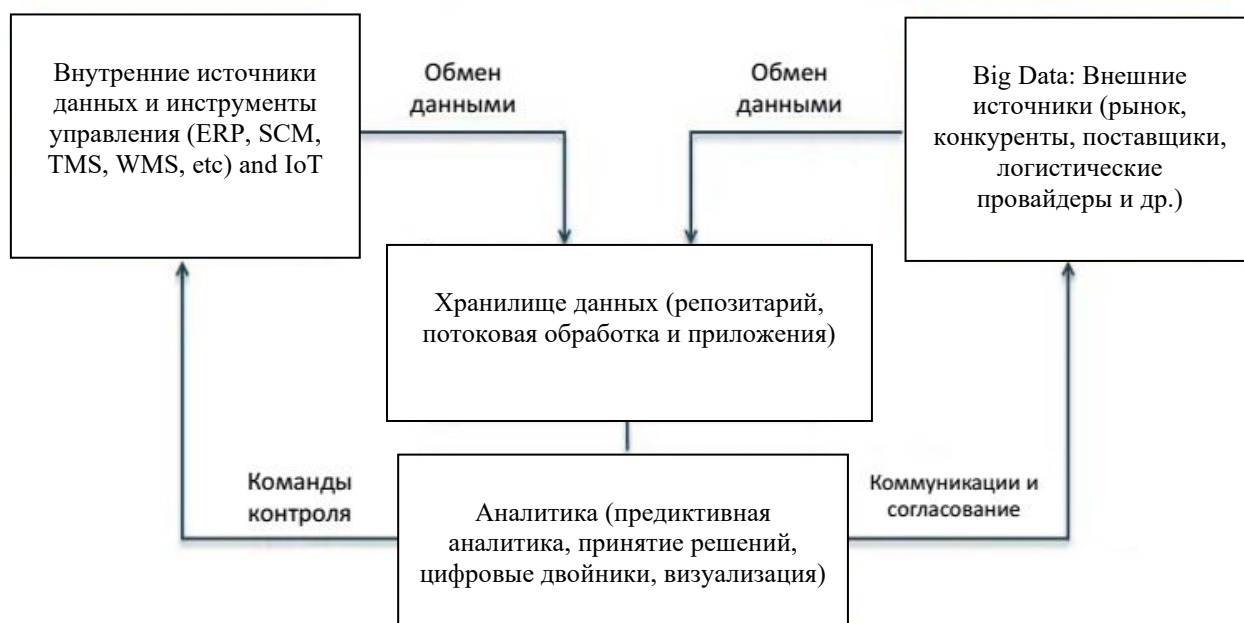


Рисунок 5.13 – Архитектура диспетчерского центра цепи поставок SAP [184]

IT-архитектура SCCT SAP IBP состоит из модулей получения, хранения и обработки данных, а также модуля аналитики. Данные из внешних источников поступают из ERP-систем контрагентов цепи поставок ТС «Пятерочка», датчиков интернета вещей ЕИП, а также из средств массовой информации (Big Data). Внутренние источники данных включают ERP: «SAP for

Retail» X5 на базе SAP S/4HANA; IT-платформу Dialog.X5/Logistics; контур CRM Loymax Solution и системы EDI.

Полная, сквозная информация о цепи поставок позволяет повысить устойчивость, справиться со сбоями, снизить логистические риски и избежать потерь. В частности, пользователь платформы SCCT SAP IBP сможет:

- отслеживать свои запасы на нескольких уровнях поставщиков и определять потенциальные риски, связанные с дефицитом или сверхнормативными запасами;
- оценить проблемы, связанные с товарными запасами в цепи поставок, такие как их нехватка, затоваривание или устаревание;
- видеть в режиме реального времени, как товары перемещаются по цепи поставок вплоть до достижения конечного потребителя;
- контролировать KPI логистики и выявлять недостатки в работе, такие как временные задержки или ненужные траты на любом этапе цикла выполнения заказа (закупки, складирование, транспортировка и т.д.);
- повысить удовлетворенность клиентов, обновляя статус в режиме реального времени.

Модуль «Аналитика» использует IT-приложения, частично рассмотренные нами в разделе 5.1, а также набор цифровых двойников, построенных на разных схемах (нотациях) моделирования бизнес-процессов X5.

В основе функционирования SCCT SAP IBP лежит стандартный цикл принятия решений SDA в контроллинге (рисунок 5.14).

В опции «See» выявляются причины событий-исключений, отслеживается их происхождение и анализируются данные корпоративных информационных систем и локальных IT-приложений логистической операционной деятельности (WMS/TMS/YMS).

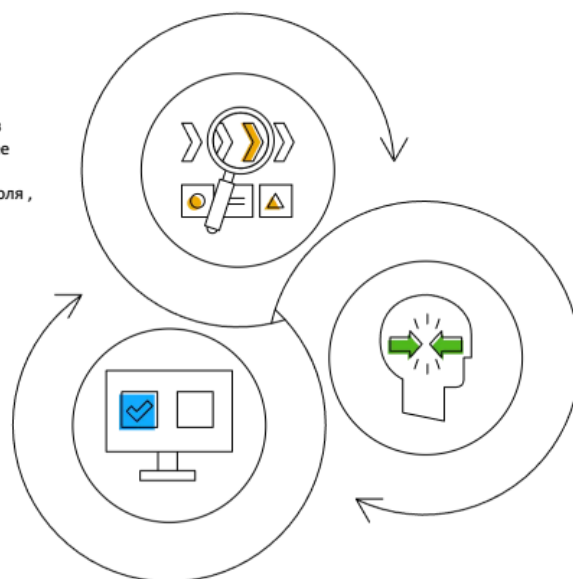
На следующем шаге «Decide» используется моделирование на основе таких подходов как использование референтных моделей управления цепями поставок (SCOR-моделей), различных нотаций моделирования логистических бизнес-процессов, методологии BMP (Business Performance Management), сценарного анализа, предиктивной аналитики и т.п. для создания цифровой системы предупреждений (Alert Management), а также оценки влияния внешних факторов на логистику, определения приоритетов принятия решений, устранению причин и последствий логистических рисков.

1 SEE (НАБЛЮДАЙ)

- Идентифицируй причину сбоев
- Проследи проблему до места ее возникновения
- Используй возможности контроля, включая ERP, WMS/TMS, OM

3 ACT (ДЕЙСТВУЙ)

- Используй лучшие инновационные методы принятия решений по УЦП на основе цифрового контроллинга

**2 DECIDE (РЕШАЙ)**

- Используй сценарный анализ и предиктивную аналитику для управления рисками в логистике
- Учитывай влияние внешних факторов
- Умей расставлять приоритеты при принятии решений по оптимизации

Рисунок 5.14 – Цикл принятия решений в SCCT SAP IBP [184]

Наконец, третий стандартный шаг «Act» заключается в принятии взвешенных и быстрых решения на основе комплексных прогнозов, представленных данных в сочетании с обеспечением сквозной прозрачности цепи поставок для оптимизации выполнения логистической деятельности.

Функционирование SCCT SAP IBP опирается на облачные технологии аналитики Big Data: ввод релевантных данных, их точный и эффективный анализ, прогнозную аналитику, представление и использование информации в удобном виде для принятия обоснованных и оптимизированных решений по контроллингу логистических бизнес-процессов.

В разрезе логистического контроллинга ТС «Пятерочка» основные этапы функционирования диспетчерского центра SAP будут состоять в следующем:

- Поддержка цифровой маркировки товарного потока. Автоматический сбор и интеграция структурированных и неструктурированных данных по всей цепи поставок ТС - от QR-кодов, RFID-меток, сенсоров и датчиков IoT, до данных о погоде, интенсивности дорожного движения, грузовом трафике и т.п. для предоставления информации, прогнозов и аналитики в реальном масштабе времени.
- Интеграция данных с инструментами визуализации актуальной логистической информации на удобных дэшбордах, для предоставления ЛПР релевантной информации о логистическом цикле выполнения заказа клиента: от планирования, закупки, контроля доставки по всей цепи поставок – до управления товарными запасами на объектах логистической инфраструктуры (РЦ, перевалочных терминалах, складах, кросс-докинг площадках).
- Обеспечение сквозной видимости логистических процессов в цепи поставок ТС «Пятерочка» для повышения гибкости принятия оперативных решений при реагировании на

тактические и операционные сбои в логистике. Использование предиктивной аналитики для контроллинга и предупреждения возможных рисков ситуаций в СЛК. Поддержка быстрого реагирования SC-команды операционной дирекции по логистике на текущую ситуацию, прогнозирования рисков/проблем и определения приоритетности принятия оперативных корректирующих действий.

- Поддержка автоматического принятия решений, выявления источников проблем и отслеживание потенциальных сбоев в системе контроллинга логистики на основе передовых цифровых технологий, в частности искусственного интеллекта и машинного обучения.
- Предоставление руководству ТС «Пятерочка» сценариев и возможных процедур, которые определяют способы решения конкретных проблем планирования и контроллинга логистических бизнес-процессов в цепи поставок. Использование сценарного анализа совместно с группами операционной дирекции при обнаружении проблем в логистике, чтобы упростить и стандартизировать реакцию на критические ситуации.

Рассмотрим более детально возможности SCCT SAP IBP для контроллинга логистических издержек, как наиболее важной метрики СЛК ТС «Пятерочка» (рисунок 5.15).

Контур контроллинга логистических затрат диспетчерского центра цепи поставок SAP напрямую связан с платформой SAP S/4HANA Finance, которая представляет портфель решений SAP для управления финансами. Финансовый контур SAP S/4HANA включает пять интегрированных процессов: финансовое планирование и анализ, бухгалтерский учет и закрытие финансовых периодов, управление казначейскими операциями, финансовые операции, а также управление финансовыми рисками. Модуль «Онлайн-контроль KPI» (приложение Fiori) помогает быстро отслеживать ключевые показатели эффективности в разрезе метрики «Логистические затраты» по нужным бизнес-процессам. В настоящее время доступно более 10 000 инструментов SAP Fiori [273].

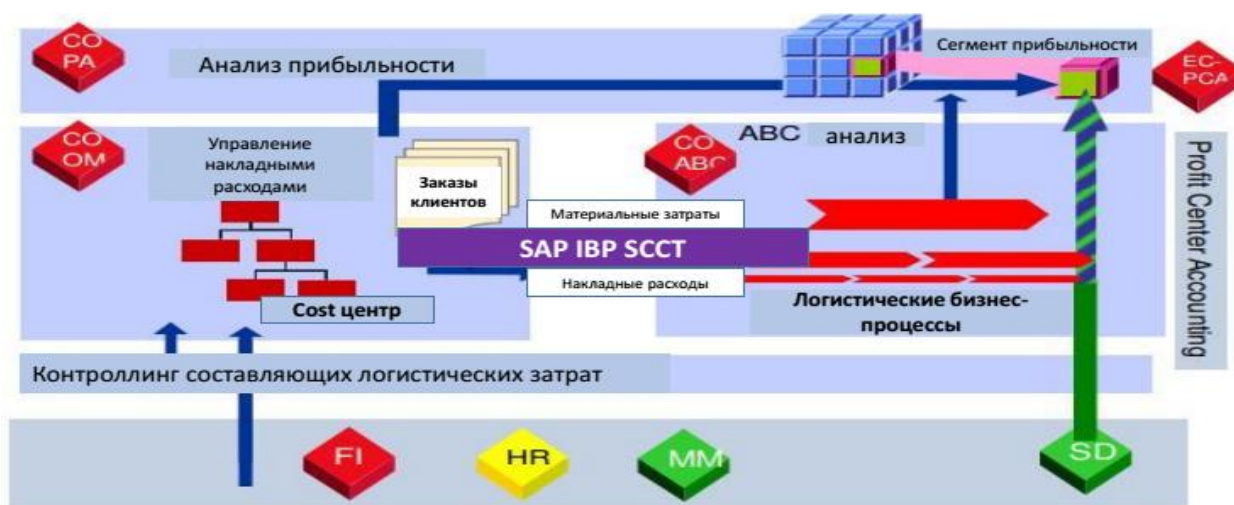


Рисунок 5.15 – Цифровой контур контроллинга логистических затрат в SCCT SAP IBP [462]

Контроллинг логистических затрат осуществляется в сегменте «Анализ прибыльности», в котором анализируются данные (финансовые транзакции), поступающие из фрейм-блока SCCT SAP IB «Центр контроля прибыли». При этом логистические бизнес-процессы (в разрезе затрат) анализируются в Cost-центре по составляющим операционных расходов, административных и управленческих затрат, а также накладных и прочих расходов (рисунок 5.15).

Особую роль в контроллинге и управлении логистическими издержками играет предлагаемый нами модуль функционально-стоимостного анализа (Activity-based Costing – ABC). Чтобы снизить затраты на логистику и обеспечить требуемый уровень обслуживания клиентов, важно знать ресурсы, используемые в каждом логистическом бизнес-процессе СТ «Пятерочка», с помощью эффективной системы функционально-стоимостного анализа затрат на логистику.

Алгоритм проведения ABC анализа в обобщенном виде представлен на рисунке 5.16.

Внедрение ABC в SCCT SAP IBP можно разделить на следующие этапы:

- ✓ определение и классификация основных логистических бизнес-процессов;
- ✓ разбивка процессов на операции;
- ✓ определение ресурсов, потребляемых при выполнении отдельной операции;
- ✓ определение затрат на действия с помощью resource driver;
- ✓ распределение затрат по объектам затрат с помощью activity driver;
- ✓ оценка общей стоимости процесса.

Типичными логистическими бизнес-процессами для СРО являются: прогнозирование и планирование спроса/закупок, закупки, управление запасами, складирование, обработка заказов, транспортировка, складирование, таможенное оформление. СРО может иметь больше или меньше процессов в зависимости от характера бизнеса и уровня внедренного логистического аутсорсинга.

Применение ABC позволяет решить проблемы, связанные с использованием традиционной системы учета затрат, основанной на объемах продаж, и повысить прибыльность бизнеса ТС «Пятерочка».

Перейдем теперь к проектированию блока аналитики и оптимизации принятия решений по планированию и контроллингу логистики. Наряду с уже рассмотренными нами составом и функциональностью данного фрейм-блока (рисунки 5.12, 5.13), необходимо формализовать и оцифровать (в ракурсе построение релевантных Digital Twins) как сами ключевые логистические бизнес-процессы, так и систему поддержки принятия решений (Decisions Support System – DSS).

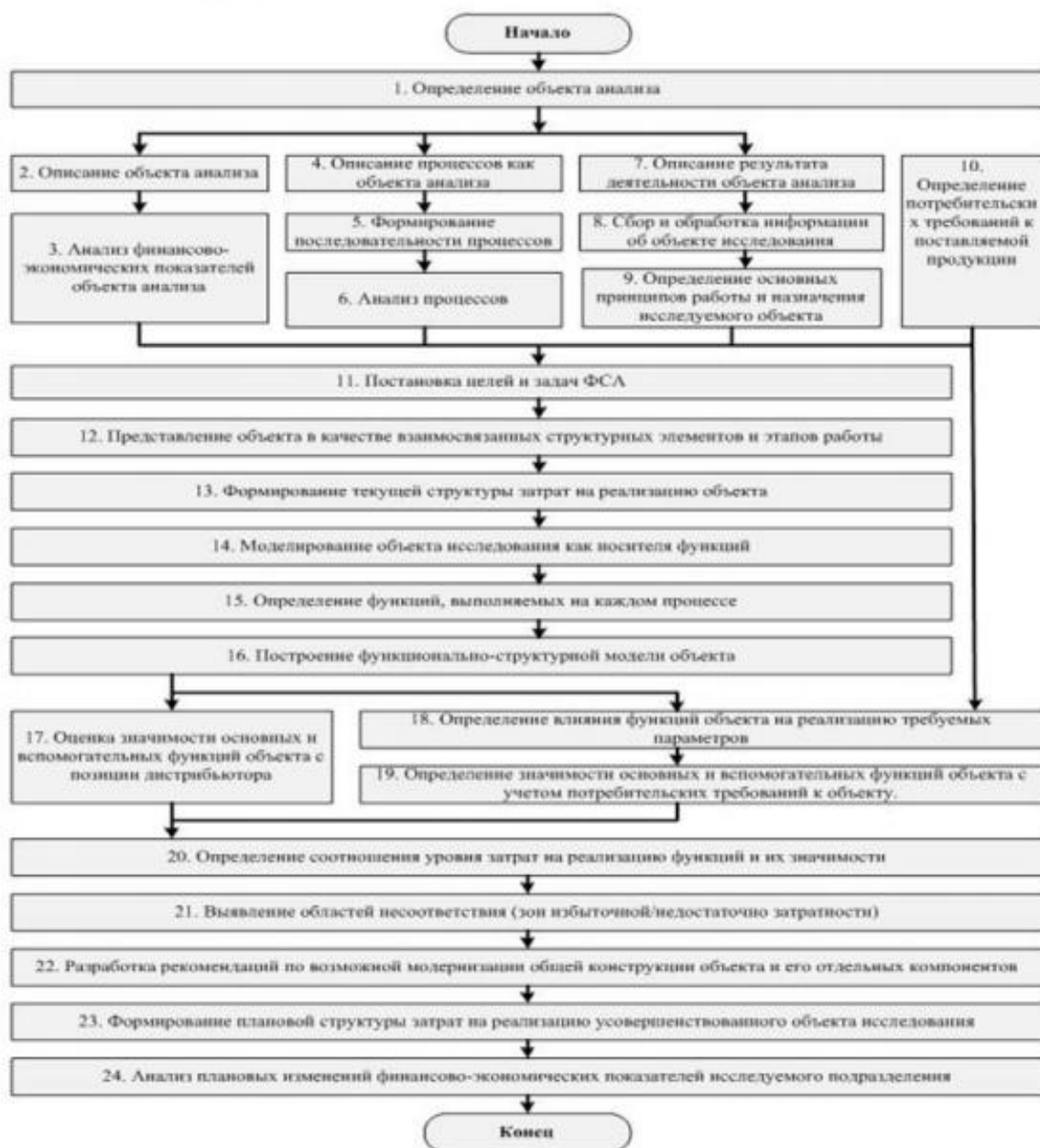


Рисунок 5.16 – Алгоритм проведения функционально-стоимостного анализа (составлено автором)

Как уже указывалось во второй и третьей главах диссертации, наиболее целесообразным представляется использование в качестве цифрового двойника логистического бизнес-процесса – SCOR-модели.

Наиболее распространенная версия платформы - SCOR 12.0, - была выпущена ASCM [340] в 2017 году. В обновленную версию включены дополнительные «новые факторы успеха цепи поставок», охватывающие такие цифровые инновации, как омниканальность, метаданные и блокчейн. Система была модернизирована таким образом, чтобы лучшие практики соответствовали цифровым стратегиям, включая новую информацию об обучении и интегрированные стандарты устойчивого развития (ESG) с использованием Глобальной

инициативы по отчетности (GRI [388]). В 2019 году также были выпущены Модель цифровых возможностей (DCM) и цифровой стандарт SCOR (SCOR DS) для удовлетворения растущей потребности в цифровизации модели SCOR.

В настоящее время SCOR активно используется в контуре SAP Supply Chain Performance Management (SCPM) – рисунок 5.17. Границы SCOR 12.0 указаны на рисунке 5.18.



Рисунок 5.17 – Состав контура SAP Supply Chain Performance Management [386]

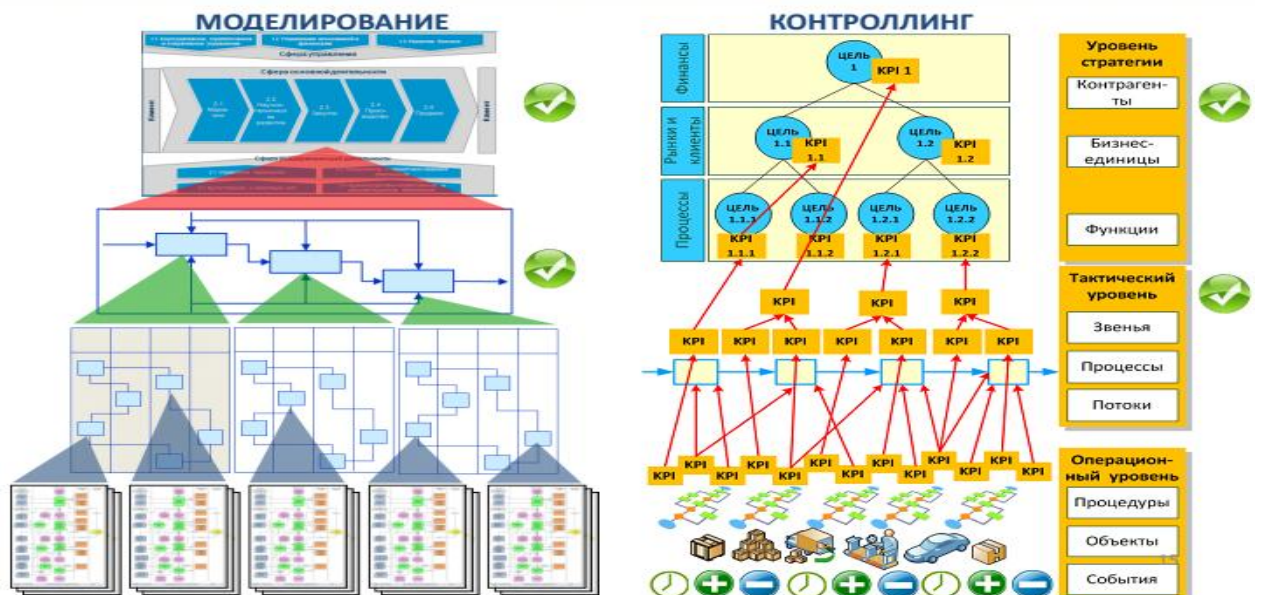


Рисунок 5.18 – Границы SCOR-модели (версия 12.0) [340]

В качестве основы контроллинга SCOR фокусируется на всех взаимодействиях с

клиентами и контрагентами цепи поставок с момента размещения заказа до оплаты счета. Это включает в себя все товарные потоки и услуги, необходимые для завершения транзакций, включая программное обеспечение и оборудование. Взаимодействие с рынком также рассматривается как часть модели, поскольку оно помогает формировать спрос. Процессы, определенные в рамках SCOR-модели, являются примерами того, что обычно происходит в УЦП. В этой системе используются стандартизированные, общепринятые определения, поэтому ее можно адаптировать для простых или сложных цепей поставок в любой отрасли.

На рисунке 5.19 приведен состав и категории всех процессов SCOR-модели (версия 12.0).

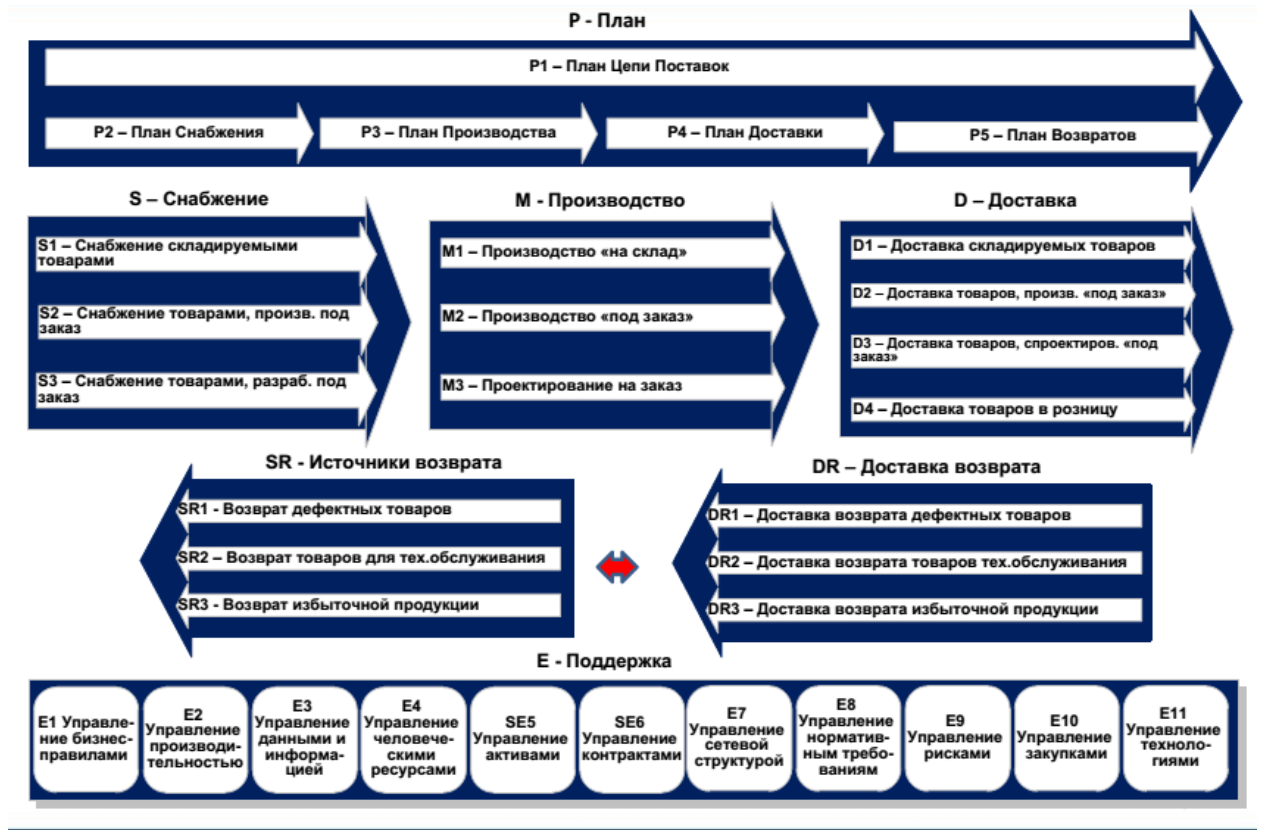


Рисунок 5.19 – Процессы и категории процессов SCOR 12.0 [340]

Используем стандарт SCOR DS (на базе версии SCOR 12.0) для создания цифрового двойника цепи поставок ТС «Пятерочка». Структура логистической сети поставок X5 (рисунок 5.3) - объектная модель, является основой для построения потоковой диаграммы SCOR – рисунок 5.20.

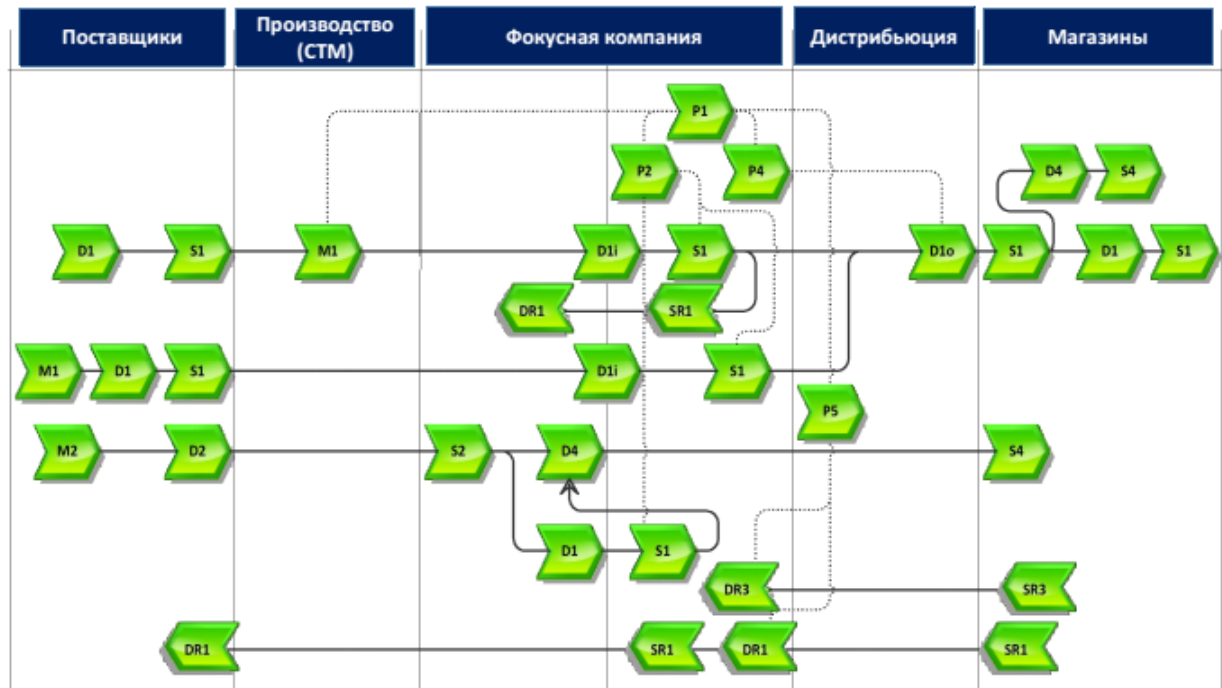


Рисунок 5.20 – Поточковая диаграмма SCOR-модели цепи поставок ТС «Пятерочка» (составлено автором)

Обозначения соответствующих процессов SCOR-модели указаны на рисунке 5.19. Диаграмма (рисунок 5.20) является основой цифрового двойника цепи поставок «Пятерочки», связывающая ключевые логистические бизнес-процессы цепи.

С позиций контроллинга логистики в цепи поставок «Пятерочки» SCOR-модель помогает идентифицировать KPI в разрезе 5 метрик: Надежность (Reliability), Реактивность (Responsiveness), Гибкость (Agility), Затраты (Cost), Управление эффективностью активов (Asset Management Efficiency).

SCOR распознает три уровня предустановленных показателей:

Показатели уровня 1 – это индикаторы общего состояния цепи поставок. Они также называются стратегическими показателями KPI. Эти показатели используются для оценки текущего положения цепи и помогают определить реальные цели для поддержания эффективности логистической стратегии

Показатели 2-го уровня предназначены для диагностики показателей первого уровня. Они позволяют выявлять причины или источники проблем, приводящих к ухудшению производительности на уровне 1.

Показатели 3-го уровня служат для диагностики показателей 2-го уровня. Анализ эффективности показателей с 1-го по 3-й уровни является декомпозицией KPI, диагностикой производительности цепи поставок или анализом первопричин изменения показателей. Декомпозиция показателей – это первый шаг в выявлении логистических бизнес-процессов,

требующих дальнейшего улучшения.

Для диагностики сбоев в логистике цепи поставок ТС «Пятерочка» необходимо инициировать проект, включающий стратегическую карту и SCOR-модель, состоящий из 3-х этапов (рисунок 5.21).

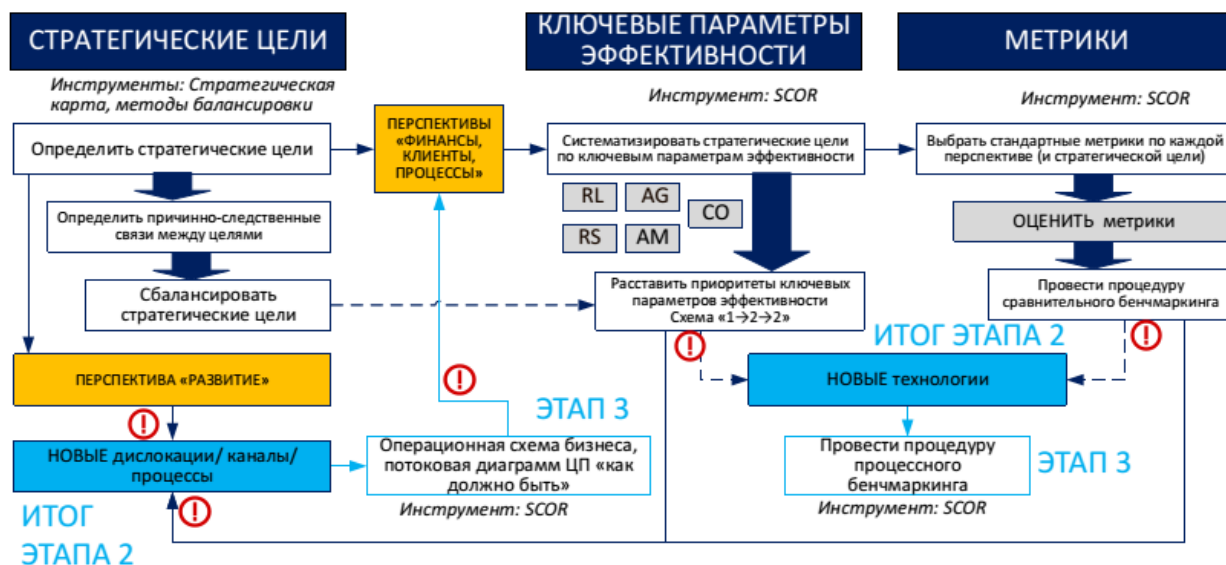


Рисунок 5.21 – Использование SCOR для диагностики логистических бизнес-процессов в цепи поставок ТС «Пятерочка» (составлено автором)

Важную роль в использовании SCOR-модели играет бенчмаркинг, который включает в себя постановку реалистичных целей в области логистики, расчет пробелов в производительности объектов логистической инфраструктуры и персонала службы логистики на основе глобальной базы данных и разработку конкретных для «Пятерочки» дорожных карт для достижения конкурентного успеха в УЦП. Этому способствует то, что модель SCOR предоставляет полный набор KPI, классифицированных в соответствии с пятью ключевыми характеристиками: надежностью, оперативностью реагирования, гибкостью, затратами и эффективностью управления активами. Эти показатели позволяют ТС оценивать свою эффективность структурированным и стандартизированным образом, что позволяет проводить содержательные сравнения в сетевом ритейле или конфигурациях цепей поставок СРО.

На схеме (рисунок 5.21) приведено описание каждого указанного выше этапа:

Этап 1. Постановка целей в области эффективности логистики ТС «Пятерочка» - использование SCOR-модели для установления достижимых и перспективных целей в логистике, основанных на передовой практике СРО. Это гарантирует, что цели являются достижимыми и основаны на реалистичных критериях.

Этап 2. Расчет разрывов (Gaps) в KPI. С помощью сравнительного анализа на основе

SCOR TC может определить свое положение по отношению к отраслевым стандартам и ведущим конкурентам. Этот анализ разрывов имеет решающее значение для понимания сильных сторон и выявления возможностей для улучшения СЛК.

Этап 3. Разработка конкурентной логистической стратегии. Опираясь на результаты бенчмаркинга в SCOR-модели, операционная дирекция «Пятерочки» может адаптировать логистическую стратегию к конкретным областям цепи поставок, которые требуют улучшения.

Мероприятия могут варьироваться от оптимизации процесса доставки товаров на «последней миле» и управления запасами на РЦ до улучшения взаимоотношений с поставщиками и логистического сервиса для покупателей.

Наряду со SCOR-моделью, являющейся своеобразным «каркасом» цифрового двойника СЛК, цифровизация логистических бизнес-процессов осуществляется с помощью различных нотаций моделирования. В общем виде нотация – это система условных обозначений, принятая в какой-либо области знаний или деятельности. Включает множество символов используемых для представления понятий и их взаимоотношений, составляющих алфавит нотации, а также правила их применения. На рисунке 5.22 представлены основные средства (нотации) моделирования, которые можно использовать для оцифровки логистических бизнес-процессов СЛК ТС «Пятерочка».

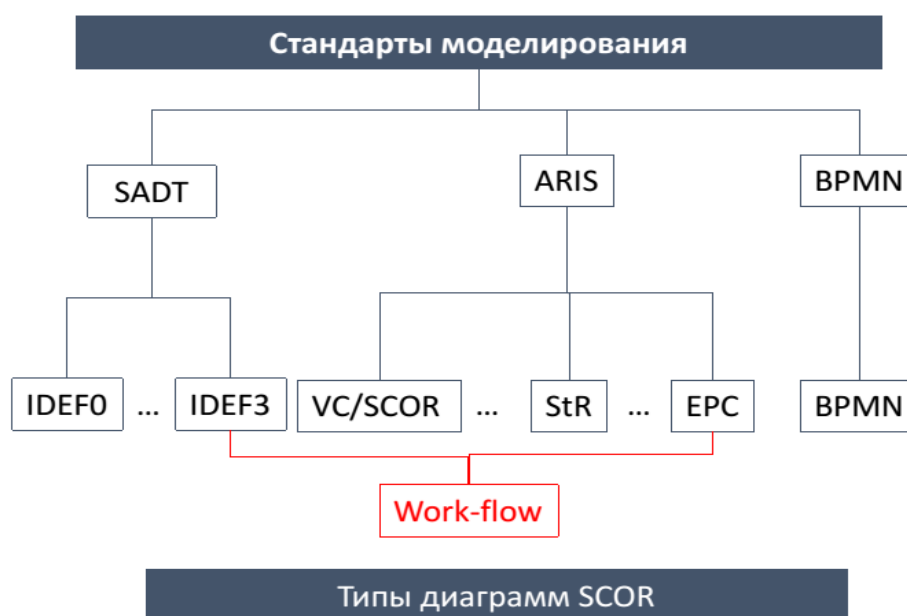


Рисунок 5.22 – Средства моделирования логистических бизнес-процессов (составлено автором)

Для моделирования бизнес-процессов в SAP имеется приложение SAP Business Process Blueprinting (BPB), в котором используется нотация BPMN (Business Process Model and Notation) [320] – версия 2.0. Основное преимущество BPMN – обеспечение интеграции и координации

планировщиков, контроллеров и IT-специалистов, моделирующих логистические бизнес-процессы, которые получают наглядные процессные диаграммы для принятия решений по контроллингу логистики в цепи поставок СРО. Пример построения модели бизнес-процесса «Продажа товара в торговой точке» с использованием нотации моделирования BPMN 2.0 приведен на рисунке 5.23.

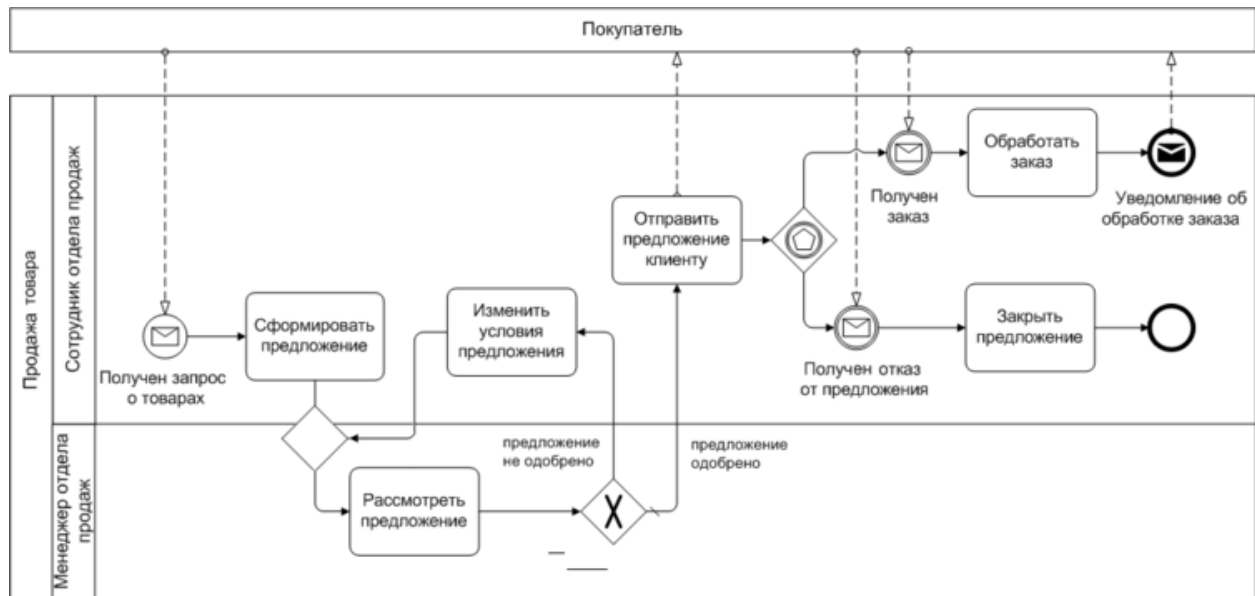


Рисунок 5.23 – Пример моделирования бизнес-процесса СРО в нотации BPMN 2.0 [320]

В Приложении 12 приведены фрагменты моделирования логистических бизнес-процессов в нотациях IDEF0 и ARIS.

Целью оцифровки ключевых логистических бизнес-процессов ТС «Пятерочка» является выделение критических точек процессов, где могут произойти сбои (невыполнение плановых KPI). Кроме того, важную роль играет оцифровка логистических процессов (особенно, в операционной деятельности) с позиций их дальнейшей автоматизации/роботизации.

В этом разрезе необходимо использовать приложение SAP Build Process Automation, которое является частью портфолио SAP Build. Решения SAP Build позволяют пользователям создавать корпоративные приложения, средства автоматизации процессов и бизнес-сайты с помощью простого перетаскивания файлов. Решение SAP® Build Process Automation [184] помогает бизнес-пользователям адаптировать, улучшать и внедрять инновации в логистические бизнес-процессы. Используя визуальные функции, которые не требуют знаний в области программирования, даже неподготовленный специально персонал операционной дирекции ТС «Пятерочка» может быстрее выполнять стандартные задачи разработки и усовершенствования логистических процессов.

Объединяя управление операционными логистическими бизнес-процессами, автоматизацию роботизированных процессов (RPA) и встроенные возможности искусственного интеллекта, SAP Build Process Automation помогает масштабировать автоматизацию процессов СЛК в соответствии с меняющимися потребностями бизнеса ТС. Инструменты с малым количеством кода и без него помогают бизнес-пользователям автоматизировать рабочие логистические процессы с помощью простого перетаскивания. Профессиональные разработчики могут использовать визуальные инструменты и готовый контент для более быстрого получения результатов и более гибкого реагирования на новые требования к цифровизации системы контроллинга логистики. Они также могут использовать инструменты разработки для создания комплексных рабочих процессов и средств автоматизации, которые могут быть упакованы для бизнес-пользователей и внедрены в их логистические проекты. Решение обеспечивает встроенную интеграцию с другими предложениями SAP, а также встроенное содержимое процессов логистики, включающее складские роботы RPA для приложений SAP и интеллектуальную обработку документов с помощью AI.

В контур контроллинга логистики СРО (рисунок 2.18) входит система аналитики и поддержки принятия оптимизационных решений. Как было показано выше, для ТС «Пятерочка» основу этого блока составляют IT-приложения, перечисленные в таблице 5.1, а также аналитический контур SAP S/4HANA.

Перспективная аналитика и система поддержки принятия решений в контуре контроллинга на основе генеративного искусственного интеллекта, обработки больших данных и машинного обучения может иметь вид, представленный на рисунке 5.24.

В современном быстро меняющемся рынке сетевой розницы с высокой конкуренцией логистика выступает в качестве важнейшего функционала, обеспечивающего бесперебойное и эффективное перемещение товаров по цепи поставок. Аналитика данных в логистическом контроллинге предполагает сбор, обработку и анализ огромных объемов данных, генерируемых по всей цепи поставок. Эти данные могут поступать из различных источников, включая системы отслеживания отгрузок, системы управления складом, заказы клиентов, устройства GPS и датчики Интернета вещей.

Используя передовые аналитические методы (рисунок 5.24), такие как превентивный прогнозный анализ, машинное обучение и обработка данных в режиме реального времени, подразделения логистического контроллинга могут извлекать ценную информацию для оптимизации своей деятельности. На схеме (рисунок 5.25) представлены основные выгоды и преимущества, получаемые ТС «Пятерочкой» от функционирования блока аналитики и принятия оптимизационных решений в контроллинге логистики.

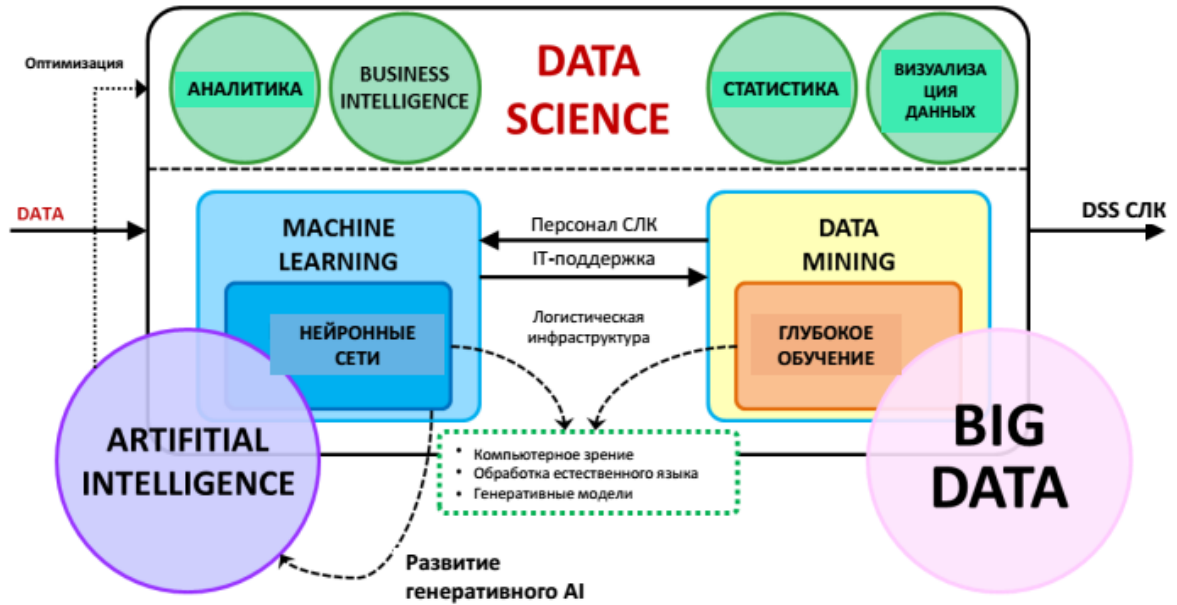


Рисунок 5.24 – Система аналитики и поддержки принятия решений в логистическом контроллинге ТС «Пятерочка» (составлено автором)



Рисунок 5.25 – Преимущества, получаемые при использовании блока системной аналитики и принятия решений в СЛК ТС «Пятерочка» (составлено автором)

Система поддержки принятия оптимизационных решений (Decision support system - DSS) контура контроллинга логистики ТС «Пятерочка» решает следующие основные задачи:

1. Профилактическое обслуживание. ТС «Пятерочка» использует профилактическое обслуживание для повышения надежности и безотказности подвижного состава своих автопарков. Анализируя данные с датчиков транспортных средств, технические контроллеры могут предсказать, когда какой-либо компонент может выйти из строя, и выполнить техническое обслуживание и превентивный ремонт до того, как произойдет отказ. Это не только сокращает время непроизводительных простоев, но и продлевает срок службы автомобилей, что приводит к существенной экономии средств.

2. Оптимизация функционирования складов. На складах ТС аналитика данных и DSS применяются для повышения коэффициента использования площади и объема склада, оптимизации процессов отборки и комплектации заказа клиента и повышения точности управления запасами. Усовершенствованные алгоритмы DSS анализируют данные о структуре заказов, размерах SKU и сроках комплектации для разработки эффективной планировки склада и рабочих процессов. Это ускоряет выполнение заказов и снижает логистические расходы.

3. Прогнозирование спроса. Точное прогнозирование спроса является важнейшим инструментом для оптимизации уровня запасов и удовлетворения потребностей клиентов. Оно позволяет компаниям с высокой степенью точности прогнозировать спрос, анализируя исторические данные о продажах, а также такие факторы, как рыночные тренды, макроэкономические показатели и сезонные колебания спроса. Это помогает поддерживать баланс между предложением и спросом, уменьшая излишние запасы на складах и в магазинах сети, что способствует повышению эффективности цепочки поставок и снижению расходов.

4. Оптимизация маршрутов. Оптимизация маршрутов является одной из актуальных задач в плохо предсказуемых условиях внешней среды. Анализируя схемы движения, сроки доставки и вместимость транспортных средств, инструменты анализа данных и DSS позволяют определить наиболее эффективные маршруты доставки. Это не только сокращает расход топлива и время в пути, но и повышает удовлетворенность клиентов, обеспечивая своевременные поставки.

Использование искусственного интеллекта, в частности, GenAI, применительно к контуру контроллинга СРО подробно рассмотрено в разделе 4.4 диссертации.

5.4 Оценка эффективности проектируемой системы логистического контроллинга цепи поставок СРО

Влияние системы логистического контроллинга на эффективность бизнеса фокусной компании (СРО) и цепи поставок в целом оценивается с помощью известных финансовых инструментов, таких как:

1. Общие и удельные логистические затраты – это часть общих затрат компании, связанных с логистикой, и их доля в себестоимости.

2. Акционерная стоимость – отражает рыночную капитализацию компании, которая зависит от её финансовой устойчивости и эффективности управления активами, включая логистические процессы.

3. Модель экономической добавленной стоимости – показывает вклад отдельных подразделений в общий доход компании, включая логистику, что помогает понять, насколько успешен бизнес с точки зрения создания дополнительной стоимости.

4. Модель стратегической прибыли – оценивает долгосрочную способность компании приносить прибыль, рассматривая влияние управленческих решений на финансовый результат.

Эти инструменты помогают измерять и оценивать влияние системы логистического контроллинга на общую эффективность компании и её способность создавать ценность для акционеров и клиентов.

В этом контексте необходимо учитывать так называемые «рычаги» логистики: уровень логистического сервиса, производительность объектов логистической инфраструктуры, использование активов (таблица 5.9). Наиболее распространенным способом оценки является модель стратегической прибыли [254].

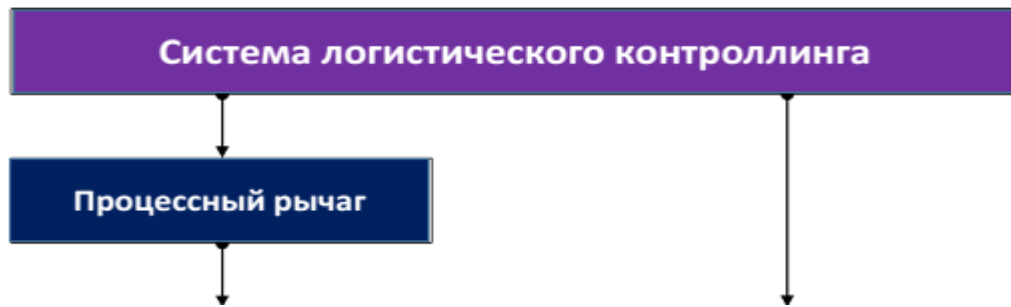
Для общей оценки эффекта системы логистического контроллинга цепи поставок сетевых розничных операторов предлагается использовать интегральный показатель FCF (Free Cash Flow) – Свободный денежный поток (рисунок 5.26), который помогает понять, приносит ли компания прибыль и какую именно. Показатель используется владельцами, акционерами, инвесторами и руководителями компания для расчетов выплат по дивидендам.

Таблица 5.9 – Направления и источники повышения эффективности бизнеса СРО в УЦП
(составлено автором)

Направления повышения эффективности	Источники повышения эффективности
• Снижение логистических рисков и повышение надежности/устойчивости цепи поставок. Хорошо структурированный и контролируемый процесс логистики позволяет минимизировать сбои и нарушения в цепочке поставок, что в свою очередь укрепляет доверие клиентов и партнеров. • Снижение страховых запасов (интегрированные технологии управления запасами). Системы управления запасами, интегрированные с логистическим контролем, позволяют поддерживать оптимальный уровень запасов, что предотвращает излишнюю аккумуляцию товаров и уменьшает необходимость держать большие резервы.	• Повышение качества операционной логистики: ➤ Непрерывный контроль всей цепи поставок позволяет своевременно выявлять отклонения и нарушения в её функционировании. ➤ Синхронизация логистических бизнес-процессов и точное прогнозирование спроса способствуют более точной планировке и быстрому реагированию на изменения в цепочке поставок. • Уменьшение времени вывода товаров на рынок: ➤ Единая информационная платформа (ЕИП) позволяет ускорить процессы и улучшить синхронизацию логистических операций. ➤ Совместное прогнозирование спроса и синхронизация процессов снижают время откладки товаров на полки.

Окончание таблицы 5.9

Направления повышения эффективности	Источники повышения эффективности
• Увеличение объема заказов и повышение стабильности спроса. Улучшенное управление логистическими процессами позволяет быстрее и точнее реагировать на запросы клиентов, что способствует увеличению числа успешных транзакций и укреплению доверия клиентов. • Снижение накладных и транзакционных издержек в цепи поставок. Оптимизация логистических процессов, включая автоматизацию и интеграцию с финансовыми системами, помогает минимизировать административные и операционные издержки, что непосредственно влияет на рентабельность компании	• Сокращение затрат на операционную логистику: ➤ Устранение сбоев в бизнес-процессах, связанных с неопределенностью, приводит к экономии ресурсов и повышению эффективности. ➤ Минимизация затрат на устранение сбоев и оптимизация процессов помогают избежать дополнительных расходов и повысить рентабельность компании



$$\text{СДП} = \text{Д} - \text{С}_\text{П} - \text{С}_\text{ЗИТ} - \text{С}_\text{ЗАУ} - \text{НП} + \text{А} - \text{С}_\text{К} + \Delta \text{Р}_\text{К} \quad (5.1)$$

СДП – Свободный денежный поток - FCF (Free Cash Flow)

Д – доход компании - Revenue

С_П - себестоимость продукции (прямые затраты) - Direct Cost

С_{ЗИТ} – затраты на информационные системы и технологии, каналы связи и стоимость передачи информации между участниками цепочки поставок - T&IT (Telecommunication and Information Technology)

С_{ЗАУ} - административно-управленческие затраты - G&A (General and administrative expenses)

НП - налоги и проценты к выплате - Taxes&Interest

А – амортизационные отчисления - D&A (Depreciation and Amortization)

С_К – капитальные расходы для приобретения или модернизации физических активов. CapEx (Capital Expenditure)

ΔР_К - рабочий капитал, определяемый по формуле «Стоимость запасов + Дебиторская задолженность – Кредиторская задолженность» - Working Capital

Рисунок 5.26 – Определение показателя FCF для оценки эффективности СЛК (составлено автором)

Влияние основных рычагов логистики на свободный денежный поток в цепи поставок СРО показан на рисунке 5.27.



Рисунок 5.27 – Влияние рычагов логистики на свободный денежный поток в цепи поставок СРО (составлено автором)

Как видно из схемы (рисунок 5.27), достижение баланса между уровнем сервиса, общими затратами и эффективностью использования рабочего капитала в цепи поставок СРО достигается путем эффективного использования существующих рычагов (ресурсов), через построение оптимальной системы логистического контроллинга. При этом важно правильно идентифицировать составляющие (фрейм-блоки) эффективности в разрезе рычагов процессной модели FCF:

- Клиент – повышение (сохранение) уровня логистического сервиса и сохранение (снижение) общих логистических затрат.
- Цепь поставок – увеличение денежного потока в результате построения эффективной системы контроллинга логистических бизнес-процессов.
- Прибыли и убытки - эффективность СЛК в цепи поставок СРО прямо влияет на финансово-экономические показатели операционной деятельности компании.
- Процессный рычаг – оптимизация логистических бизнес-процессов (выравнивание, внедрение сквозных бизнес-процессов, расшивка узких мест, организационные изменения и изменения баланса полномочий персонала службы логистики/департамента УЦП).

Ключевая проблема при построении эффективной СЛК состоит в том, за счет каких рычагов цепи поставок можно повысить эффективность логистики СРО, как увеличить денежный поток и создать трудно-копируемое (долгосрочное) конкурентное преимущество? Кроме того, необходимо учитывать, что при построении СЛК может потребоваться изменение параметров и связей элементов структуры цепи поставок СРО (склады/РЦ, поставщики, логистические провайдеры, маршруты транспорта, IT-решения).

Оценку влияния отдельных параметров объектной модели цепи поставок СРО на свободный денежный поток можно проводить с помощью блок-схемы, представленной на рисунке 5.28. Такая оценка (аналог функционально-стоимостного анализа) позволяет расставлять приоритеты мероприятий по проектированию и внедрению конкретных фрейм-блоков СЛК цепи поставок.

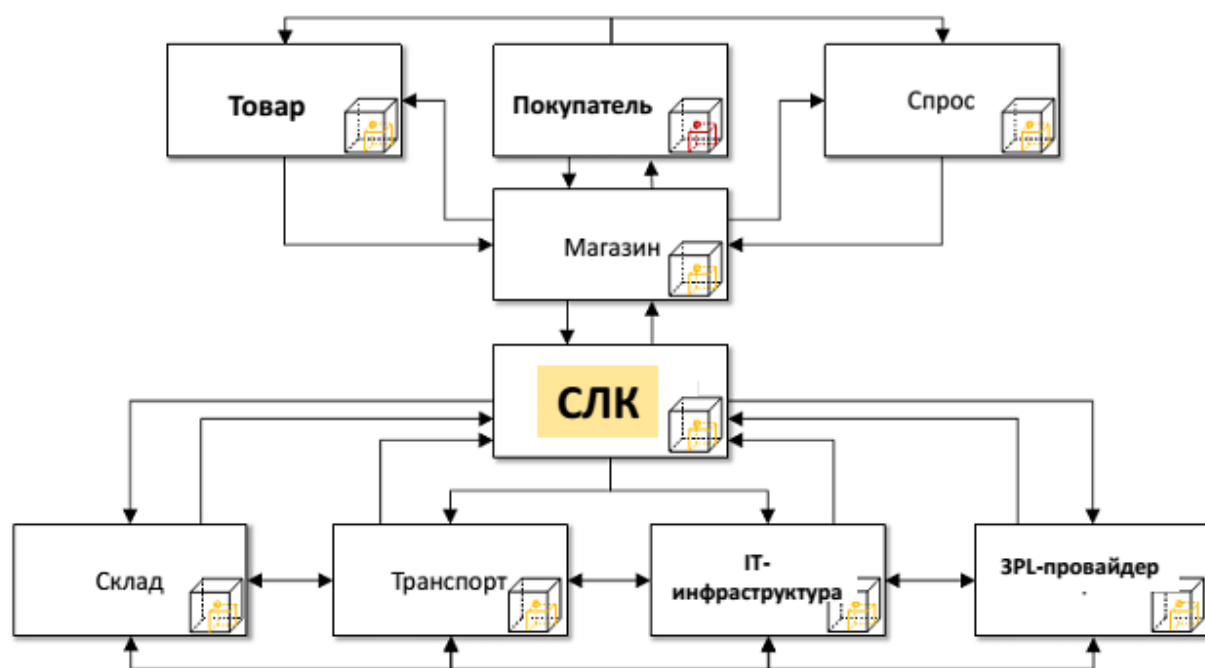


Рисунок 5.28 – Схема оценки параметров объектной модели СЛК цепи поставок СРО на FCF (составлено автором)

На рисунке 5.29 приведен пример расчета прибылей и убытков от внедрения СЛК в цепи поставок СРО на основе процессной модели FCF.

	Revenue	Direct Cost	SAC	Gross Margin	S&B	T&IT	G&A	EBITDA	Taxes & Interest	OIBDA	G&A	Net Profit	CapEx	Working Capital Занасы	Working Capital КЗ	FCF
Заказ					-5			-5		-5						-5
Поставка, хранение, отгрузка					-5		-3	-8		-8		-8		-100	100	-8
Транспортировка					-5		-5					-10			100	-15
Прочие расходы							-5					-10				110
Продажа	120	-70		50	-5		-5	40		40		40		30		10
Управление					-10	-1			-2			-12				
Итоговый P&L	120	-70	-5	45	-15	-1	-5	24	-2	22	1	23	-12	-30		-19

Рисунок 5.29 – Пример расчета суммарного соотношения прибылей и убытков (P&L) от внедрения СЛК в цепи поставок СРО (в млн условных единиц) (составлено автором)

Предложенные выше инструменты оценки влияния СЛК на эффективность цепи поставок СРО требуют достаточно большого объема разнообразной информации. Поэтому в практических расчетах обычно используют модель стратегической прибыли, общая схема которой приведена на рисунке 5.30.

Дополнительно к применению формулы СДП (свободный денежный поток) для оценки эффективности системы логистического контроллинга цепи поставок сетевых розничных операторов предлагается использовать показатель оценки эффективности внедрения инструмента системы цифрового логистического контроллинга СОЛЗ, который включает в себя как стандартные статьи затрат (операционные, транзакционные и управленческие издержки), так и новые инструменты оценки, такие как ущербы от логистических рисков и затраты на сокращение/увеличение потерь от иммобилизации средств в запасах при внедрении СЛК. Показатель может быть рассчитан за любой период (месяц, квартал, год).

Для расчета экономии общих логистических затрат и оценки эффективности внедрения инструмента СЛК необходимо измерить показатель $C_{олз}$ до и после её внедрения. Полученная разница значения показателя $\Delta_{слк}$ будет означать выгоду (эффект) от внедрения

$$C_{олз} = \sum_{i=1}^n C_i^{оп} + \sum_{j=1}^m (C_j^{ло} + C_j^{тр}) + C_{фк}^{ay} + R * \sum_{i=1}^n Z_i + \sum_{i=1}^r q_i C_i^y \quad (5.2)$$

$C_{олз}$ – общие логистические затраты, руб.

n – количество объектов логистической инфраструктуры в цепи поставок СРО

$C^{оп}$ – операционные логистические затраты (транспортные и складские (в том числе, аренда) затраты за исключением $C^{ло}$ – стоимость услуг логистических посредников (операторов), руб.

m – количество логистических посредников (операторов) в цепи поставок

$C^{ло}$ – стоимость услуг логистических посредников (операторов), руб.

$C^{тр}$ – транзакционные затраты (затраты на рекламу, поиск поставщиков логистических услуг, переговоры, командировки, оформление договорных отношений (контрактов), руб.

$C_{фк}^{ay}$ – административно-управленческие затраты фокусной компании, руб.

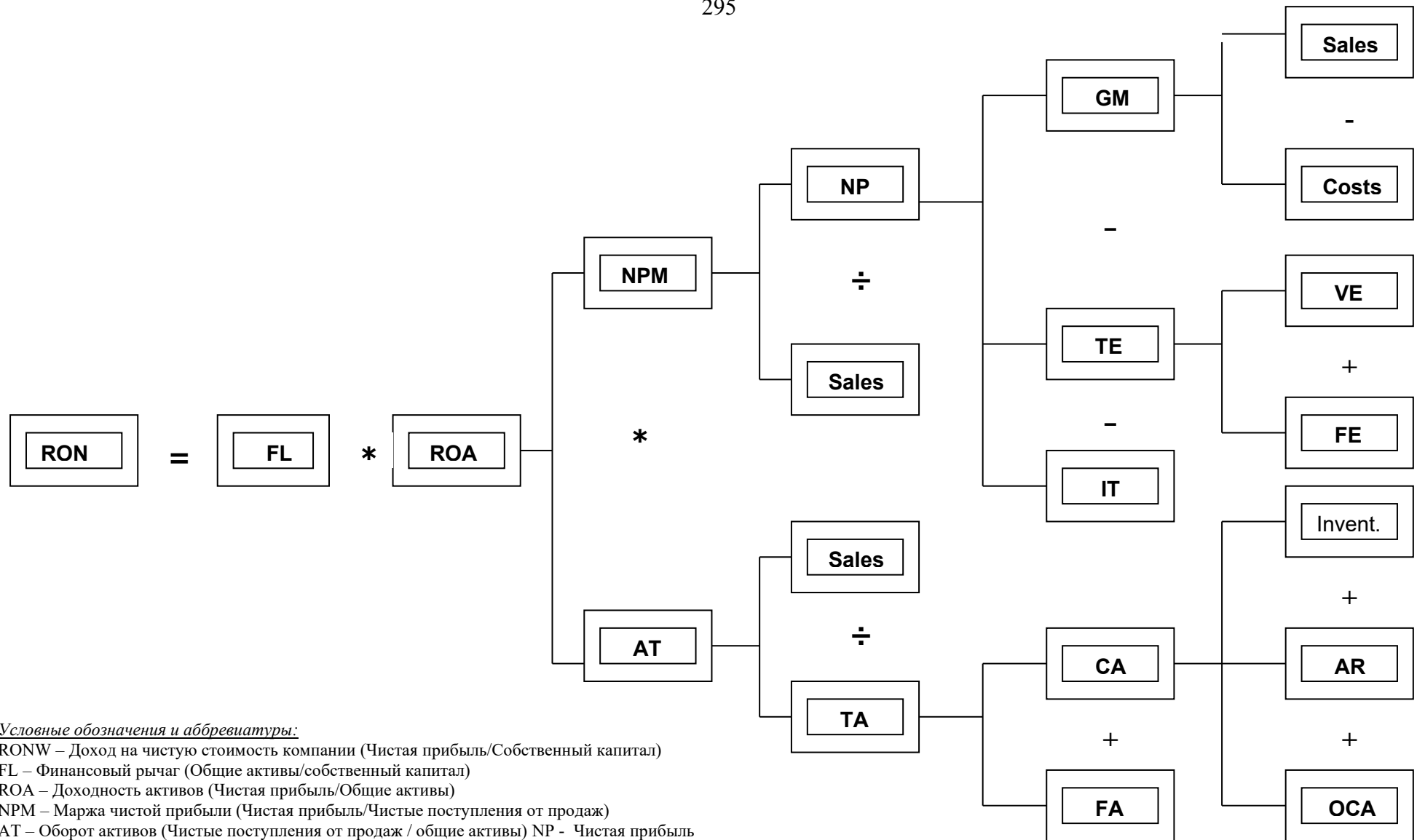
R – ставка рефинансирования ЦБ РФ, %

Z – средняя стоимость запасов на объектах логистической инфраструктуры, руб.

r – число рискованных ситуаций, на которые может повлиять система логистического контроллинга

q – вероятность наступления рискованного события в цепи поставок, связанного с логистикой

C^y – величина ущерба от наступления рискованного события (сбоя)



Условные обозначения и аббревиатуры:

RONW – Доход на чистую стоимость компании (Чистая прибыль/Собственный капитал)

FL – Финансовый рычаг (Общие активы/собственный капитал)

ROA – Доходность активов (Чистая прибыль/Общие активы)

NPM – Маржа чистой прибыли (Чистая прибыль/Чистые поступления от продаж)

AT – Оборот активов (Чистые поступления от продаж / общие активы) NP - Чистая прибыль

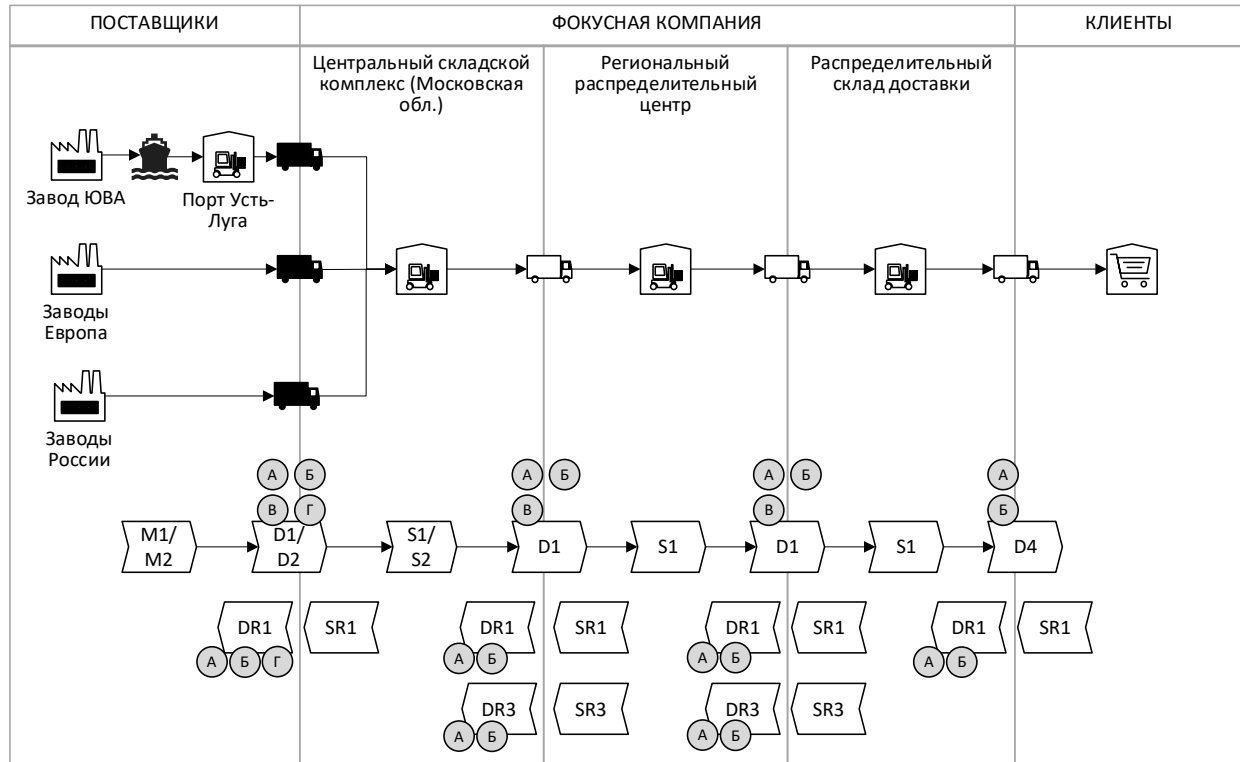
Sales – Валовые поступления от продаж TA - Общие активы GM – Валовая маржа TE – Общие расходы IT - Подоходные налоги

CA – Текущие активы FA – Основные фонды Costs – Затраты на закупку товаров и логистические расходы VE – Переменные расходы

FE – Постоянные расходы Invent – Стоимость товарных запасов AR – Дебиторская задолженность OCA – Другие текущие активы

Рисунок 5.30 – Общая схема расчета доходности на чистую стоимость компании в модели стратегической прибыли [194]

В качестве примера расчета $\mathcal{E}_{\text{слк}}$ рассмотрим SCOR-модель материальных потоков в цепи поставок СРО, где идентифицированы основные логистические риски (рис. 5.31). Цепь поставок состоит из поставщиков (заводы в Юго-Восточной Азии, Европе и России), 4-х логистических провайдеров, использующих морской и автомобильный транспорт, 3-х собственных складских комплексов компании, собственного автопарка для доставки товаров клиентам (магазинам) и клиентской базы.



Доставка с привлечением логистических операторов



Доставка собственным транспортом

Легенда

ПРОЦЕССЫ (SCOR 12.0)	
M1/ M2	Производство «на склад»/«под заказ»
S1/ S2	Снабжение продукцией, произведенной «на склад»/«под заказ»
D1/ D2	Доставка продукции, произведенной «на склад»/«под заказ»
D4	Доставка в розницу (обслуживание конечного клиента)
SR1/ DR1	Возвраты бракованной продукции: процессы клиента/процессы поставщика
SR3/ DR3	Возвраты излишков продукции: процессы клиента/процессы поставщика
РИСКОВЫЕ СИТУАЦИИ	
A	задержка в пути
Б	бой, брак, порча товара из-за неготовности склада обработать поставки
В	списание товаров по причине неточного прогноза
Г	увеличение цены на услуги транспортной компании из-за внезапного скачка спроса

Рисунок 5.31 – SCOR-модель материальных потоков в цепи поставок СРО и идентификация логистических рисков (составлено автором)

В таблице 5.10 приведен пример расчета показателя $C_{\text{олз}}$ до и после внедрения инструмента системы цифрового логистического контроллинга.

Таблица 5.10 – Пример расчета показателя Солз

Показатель	Детализация показателя	Значение показателя до внедрения инструмента системы цифрового логистического контроллинга	Значение показателя после внедрения инструмента системы цифрового логистического контроллинга
n – количество объектов логистической инфраструктуры в цепи поставок СРО	Распределительные центры и склады – ЦСК, РРЦ, РСД	3	3
C ^{оп} - операционные логистические издержки, руб.	ЦСК	50 000 000 руб.	50 000 000 руб.
	РРЦ	30 000 000 руб.	30 000 000 руб.
	РСД	20 000 000 руб.	20 000 000 руб.
	Собственный транспорт ЦСК-РРЦ	10 000 000 руб.	10 000 000 руб.
	Собственный транспорт РРЦ-РСД	20 000 000 руб.	20 000 000 руб.
	Собственный транспорт РСЦ-клиенты	30 000 000 руб.	30 000 000 руб.
m – количество логистических посредников (операторов) в цепи поставок	Транспортные компании - логистические посредники	4	4
C ^{лю} – стоимость услуг логистических посредников (операторов), руб.	Морской логистический оператор ЮВА-Финляндия	20 000 000 руб.	20 000 000 руб.
	Автомобильный логистический оператор Усть-Луга - Москва	5 000 000 руб.	5 000 000 руб.
	Автомобильный логистический оператор Европа - Москва	10 000 000 руб.	10 000 000 руб.
	Автомобильный логистический оператор Россия – Москва	5 000 000 руб.	5 000 000 руб.
C ^{тр} - транзакционные издержки, руб.	Поиск поставщиков логистических услуг	1 000 000 руб.	1 000 000 руб.

Продолжение таблицы 5.10

Показатель	Детализация показателя	Значение показателя до внедрения инструмента системы цифрового логистического контроллинга	Значение показателя после внедрения инструмента системы цифрового логистического контроллинга
$C_{\text{фк}}^{\text{ау}}$ - административно-управленческие издержки фокусной компании, руб.	ФОТ (фонд оплаты труда) службы УЦП, накладные и прочие общехозяйственные расходы	20 000 000 руб.	21 000 000 руб.
R – ставка рефинансирования ЦБ РФ, %	Средняя ставка рефинансирования ЦБ РФ за год, %	20 %	20 %
З – средняя стоимость запасов на объектах логистической инфраструктуры, руб.	ЦСК	30 000 000 руб.	24 000 000 руб.
	РРЦ	20 000 000 руб.	17 000 000 руб.
	РСД	10 000 000 руб.	9 000 000 руб.
г – число рискованных ситуаций, на которые может повлиять система логистического контроллинга *		4	4
q – вероятность наступления рискованного события в цепи поставок, связанного с логистикой *	задержка в пути	50 %	10 %
	бой, брак, порча товара из-за неготовности склада обработать поставки	20 %	5 %
	списание товаров по причине неточного прогноза	10 %	2 %
	увеличение цены на услуги транспортной компании из-за внезапного спроса	50 %	10 %

Окончание таблицы 5.10

Показатель	Детализация показателя	Значение показателя до внедрения инструмента системы цифрового логистического контроллинга	Значение показателя после внедрения инструмента системы цифрового логистического контроллинга
Су – величина ущерба от наступления рискованного события (сбоя) <i>Расчет строится на экспертной оценке либо на анализе статистики прошлых периодов</i>	задержка в пути (считается на основании штрафных санкций в договорах с покупателями)	5 000 000 руб.	5 000 000 руб.
	бой, брак, порча товара из-за неготовности склада обработать поставки (фактические списания товаров на основании данных складского и бухгалтерского учета)	1 000 000 руб.	1 000 000 руб.
	списание товаров по причине неточного прогноза (фактические списания товаров с истекшим сроком годности на основании данных складского и бухгалтерского учета)	3 000 000 руб.	3 000 000 руб.
	увеличение цены на услуги транспортной компании из-за внезапного спроса (данные тарифов из договоров с транспортными компаниями)	5 000 000 руб.	5 000 000 руб.

* - для примера расчета выбрано несколько рискованных ситуаций, их количество может быть неограниченным

Формула расчета показателя СОЛЗ текущий – общих логистических затрат до внедрения инструмента системы цифрового логистического контроллинга приведена ниже (цифры приведены в млн рублей)

$$\text{СОЛЗ текущий} = (50 + 30 + 20 + 10 + 10 + 20 + 30) + (5 + 10 + 5 + 3 \cdot 1) + 20 + 0,2 \cdot (30 + 20 + 10) + (0,5 \cdot 5 + 0,2 \cdot 1 + 0,1 \cdot 3 + 0,5 \cdot 5) = 170 + 23 + 20 + 12 + 5,5 = 230,5$$

Формула расчета показателя СОЛЗ новый – общих логистических затрат после внедрения инструмента системы цифрового логистического контроллинга приведена ниже (цифры приведены в млн рублей). Новые значения выделены жирным.

$$C_{\text{ОЛЗ новый}} = (50 + 30 + 20 + 10 + 10 + 20 + 30) + (5 + 10 + 5 + 3*1) + \mathbf{21} + 0,2 * (\mathbf{24} + \mathbf{17} + \mathbf{9}) + (\mathbf{0,1*5} + \mathbf{0,05*1} + \mathbf{0,02*3} + \mathbf{0,1*5}) = 170 + 23 + \mathbf{21} + \mathbf{10} + \mathbf{1,07} = 225,07$$

Полученная экономия затрат $\mathcal{E}_{\text{СЛК}}$ при внедрении инструмента СЛК рассчитывается путем сравнения показателей $C_{\text{ОЛЗ текущий}}$ и $C_{\text{ОЛЗ новый}}$. В данном конкретном примере она составила:

$$\mathcal{E}_{\text{СЛК}} = C_{\text{ОЛЗ текущий}} - C_{\text{ОЛЗ новый}} = 230,5 - 225,07 = 5,43 \text{ млн руб.}$$

Реализация проекта СЛК и определение разрывов KPI с использованием инструмента SCOR-моделирования позволили определить ряд мероприятий для совершенствования логистики ТС «Пятерочка». Далее необходимо проанализировать влияние предложенного комплекса мероприятий и оценить их эффективность на основании модели стратегической прибыли.

В качестве конкретного объекта оценки возьмем перспективный Уральский регион обслуживания ТС «Пятерочка», включающий Свердловскую область, Челябинскую область, Тюменскую область (в т.ч. ХМАО, ЯНАО).

Основные изменения в СЛК ТС «Пятерочка», которые будут произведены для повышения уровня логистического сервиса, уменьшения длительности цикла выполнения заказа клиента и оптимизации логистических издержек, состоят в следующем:

1. Совершенствование процесса закупок и снабжения и процесса исполнения заказов клиентов закупок за счет развития системы EDI в цифровой платформе SCCT, внедрения алгоритма формирования SCDT СЛК и реализации концепции/технологии CPFR.
2. Разработка системы мотивации и изменения в организационной структуре операционной дирекции ТС «Пятерочка».
3. Сокращение количества перевозок между РЦ за счет использования кросс-докинга и ПО оптимальной маршрутизации и контроля автоперевозок в реальном масштабе времени - VRPTW (vehicle routing problem with time windows).

Перечисленный комплекс мероприятий направлен на обеспечение прозрачности цепи поставок ТС, получение релевантной информации о запасах всей цепи поставок, на повышение доли доступности запаса на складах компании и на сокращение длительности логистического цикла.

Развитие системы EDI с поставщиками, складами и РЦ позволит минимизировать объем

бумажной работы, сократить длительность цикла выполнения заказа и снизить количество ошибок. На внедрение EDI потребуется около 6 месяцев. Затраты на развитие электронного документооборота представлены в таблице 5.11.

Таблица 5.11 – Стоимость внедрения и обслуживания EDI (составлено автором)

Статьи затрат	Затраты, руб.
Развитие EDI, тестирование (через облако провайдера), руб.	1 500 000
Организация тренингов по использованию EDI, руб.	500 000
Тех. поддержка от провайдера EDI, руб./год	750 000
Ставка за один переданный EDI документ, руб./док/мес.	5
Количество переданных сообщений в месяц, шт.	5 000
Премия сотруднику, ответственному за внедрение EDI, руб.	300 000
Дополнительные издержки, руб.	100 000
Присвоение GLN сообщений, руб.	100 000
Присвоение GTIN кодов	100 000
Присвоение SSCC кодов	100 000
Общая стоимость	3 750 000

Экономия от развития системы EDI заключается не только в сокращении денежных средств на бумажный документооборот, но и в сокращении персонала ТС, который больше не будет задействован в работе после внедрения проекта. По предполагаемой информации от провайдера - компании «SPS Commerce Fulfillment» модернизированный вариант системы EDI позволит ТС «Пятерочка» экономить до 70 % рабочего времени на выполнение одной логистической операции. Поскольку EDI особое влияние оказывает на сокращение длительности логистического цикла за счет уменьшения ручной и бумажной работы, то необходимо, в первую очередь, высвободить специалистов, которые принимают участие в обработке и планировании заказов (из отдела клиентского сервиса), а также сотрудников финансового отдела. Предполагаемое время на выполнение данных операций сократится примерно на 60 %. Соответственно, количество высвобожденного персонала, у которого сократится работа за счет внедрения EDI, должно составлять такую же долю.

Для внедрения алгоритма формирования SCDT СЛК предлагается использовать наиболее продвинутое на российском рынке ПО УЦП решение компании Axelot – AXELOT/SCM SCAP [341].

Основные затраты по реализации алгоритма SCDT представлены в таблице 5.12. Общая стоимость внедрения SCDT-функционала составит 5 250 000 руб.

Таблица 5.12 – Стоимость внедрения SCDT-функционала (составлено автором)

Статьи затрат	Затраты, руб.
Покупка SCDT функционала в системе AXELOT/SCM-SCAP, руб.	2 500 000
Покупка лицензии на использование ПО, руб.	600 000
Тестирование SCDT функционала, руб.	500 000
Организация тренингов по использованию SCDT СЛК, руб.	350 000
Тех. поддержка от провайдера - Axelot, руб./год	750 000
Премия сотруднику, ответственному за внедрение SCDT, руб.	300 000
Дополнительные издержки, руб.	250 000
Общая стоимость	5 250 000

Интегрированная платформа AXELOT SCM поддерживает моделирование сквозных логистических бизнес-процессов в СЛК на основе модульной ИТ-структуры: «планирование – SCOR-моделирование – контроль и мониторинг – исполнение – учет логистических затрат».

В результате внедрения SCDT функционала в СЛК «Пятерочки» существенно сокращаются сроки поставки основного ассортимента в магазины сети и на РЦ Уральского региона, что положительно влияет на оборачиваемость запасов РЦ. Решение позволяет сократить срок поставки основных товарных групп с 21 до 17 дней. Благодаря этому РЦ избавляются от необходимости поддержания высокого уровня страховых запасов по основным товарным группам.

Кроме этого, SCDT СЛК позволит сократить количество ошибок в расчетах пополнения ассортиментной матрицы, которые ранее выполнялись сотрудниками группы управления товарными запасами РЦ «Пятерочки» вручную на основе прогнозов спроса. Теперь потребность будет рассчитываться автоматически. Процесс пополнения запасов магазинов и РЦ будет полностью автоматизирован в информационной системе AXELOT/SCM-SCAP в режиме online. Использование алгоритма SCDT позволит снизить неопределенность спроса, поскольку доступ к информации о запасах РЦ (магазинов сети) и обширные возможности для анализа позволяют поставщикам избежать ситуации непрогнозируемых крупных заказов. Размещение заказов будет осуществляться автоматически на основе специального интерфейса между AXELOT/SCM-SCAP и SAP S/4HANA. В качестве стандартной модели управления запасами используется модель с фиксированным интервалом времени.

Одним из предложений по изменению организационной структуры управления логистикой ТС «Пятерочка» является создание в аналитическом отделе группы контроллинга логистики. Кроме этого, для сотрудников данной группы была разработана система мотивации (Приложение 10), которая должна повысить долю документов, своевременно идентифицирующих потенциальные сбои в логистических бизнес-процессах. Планируется, что система мотивации позволит сократить этапы оповещения руководства о критических событиях

в цепи поставок ТС «Пятерочка», относящихся к логистике.

В результате внедрения SCDT СЛК и контроля за деятельностью операционной дирекции длительность полного цикла закупки по основному ассортименту сократится на 39 %. Благодаря снижению длительности цикла с 21 до 13 дней ТС «Пятерочка» сможет существенно сократить уровень страховых запасов в РЦ Уральского региона, а это в свою очередь приведет к снижению общего уровня запасов.

Одним из перспективных направлений для улучшения логистического контроллинга является внедрение концепции CPFR (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment) между фокусной компанией цепи поставок и ключевыми поставщиками. Концепция CPFR основана на трёх процессах: планирование, прогнозирование и пополнение. Её внедрение предполагает модульный подход и тесное взаимодействие между всеми участниками цепи поставок. Внедрение концепции CPFR поможет повысить эффективность цепочки поставок, снизить риски и улучшить качество взаимодействия между участниками цепи, что в свою очередь укрепит позиции компании на рынке.

Релизация концепции CPFR предполагает совместное исполнение задач планирования и контроля между участниками цепи поставок «Пятерочки», то, в первую очередь, необходима интеграция информационных систем поставщика и ТС. По предварительным расчетам, на интеграцию ERP систем «Пятерочки» и крупнейшей в Уральском регионе агрофирмы «Ариант» будет потрачено примерно 1200 тыс. руб. В эту стоимость входят следующие статьи затрат: на приобретение дополнительного модуля в ERP системе компании «Ариант» – 700 тыс. руб. и непосредственная реализация с учетом тестирования составит около 500 тыс. руб. Также на обучение персонала ТС и поставщика будут потрачены дополнительные 500 тыс. руб.

Как уже отмечалось выше, из-за некорректного прогнозирования ТС «Пятерочка» приходится хранить излишние запасы на РЦ, что приводит к неэффективному использованию складской площади и снижению уровня логистического сервиса. Рассмотрим, как изменится складская площадь под хранение и соответственно уровень запасов при внедрении технологии CPFR на крупнейшем РЦ «Форпост» ТС «Пятерочка» в Челябинске.

Полученные данные о единовременном объеме хранимого товара позволяют вычислить максимальную складскую площадь, которую компании «Ариант» необходимо арендовать под хранение продукции на РЦ «Форпост». Предположим, что компания будет хранить всю продукцию на РЦ. Вследствие внедрения технологии CPFR объем запасов, единовременно хранящихся на РЦ сократится на 29 % (с 2052 паллет до 1457 паллет). Соответственно, объем хранения запасов на РЦ уменьшится с 380 кв. м до 270 кв. м. Стоимость аренды площадей РЦ «Форпост» составляет 25 руб. на один кв. м. Исходя из этого, затраты на хранения запасов за год сократятся с 3 467 500 руб. до 2 463 750 руб.

Затраты на ПО функционала CPFR для системы SAP (2 500 тыс. руб.) и на приобретение дополнительного модуля в ERP системе SAP компании «Ариант» (700 тыс. руб.) будут отражены на балансе ТС «Пятерочка» и при расчете модели стратегической прибыли будут учтены в основных фондах компании. Обладая данными о сокращении затрат на запасы вследствие реализации CPFR и данными на внедрение системы, можно рассчитать срок окупаемости. Поскольку экономия от сокращения затрат на хранение запасов будет составлять 1 003 750 руб., а совокупная стоимость внедрения технологии CPFR равна 3 200 тыс. руб., то дисконтированный срок окупаемости составит 3,54 года.

Добиться снижения длительности цикла выполнения заказа РЦ (магазина) и повысить сохранность продукции при перевозках возможно за счет снижения количества перемещений между РЦ ТС «Пятерочка». Регулярные перемещения между РЦ ТС, как уже отмечалось выше, приводят к существенному снижению длительности цикла заказа и доставляют неудобства сотрудникам РЦ и отдела клиентского сервиса. Специалисты отдела клиентского сервиса вынуждены делать проводки в информационной системе по перемещению продукции с одного РЦ на другой, а сотрудникам РЦ необходимо приходить поступившую продукцию и заносить данные о приходе в информационную систему. Из-за такой операционной работы отгрузка магазинам откладывается на 1-2 дня, поскольку зависит от загруженности персонала РЦ. Кроме этого, межскладские перемещения приводят к существенному росту транспортных издержек и к снижению сохранности продукции при перевозках и постоянных перевалках. В связи с этим, специалистам группы управления запасами РЦ необходимо контролировать, чтобы поставки шли через кросс-док в магазины, минуя РЦ. Общая экономия от прямых поставок в магазины ТС «Пятерочка» (Уральский регион, Челябинск) составит по экспертной оценке аналитиков группы УТЗ РЦ «Пятерочка» около 5 570 тыс. руб.

Расходы на заработную плату вновь создаваемой группы контроллинга (5 чел.) в аналитическом отделе дирекции по логистике составят по данным бухгалтерии ТС «Пятерочка» около 7 890 тыс. руб. в год.

Реализация предложенных мероприятий приведет к улучшению ряда КРІ логистической деятельности ТС «Пятерочка» (таблица 5.13).

Таблица 5.13 – Влияние комплекса мероприятий по внедрению СЛК на эффективность логистической деятельности ТС «Пятерочка» (составлено автором)

Показатель	Единицы измерения	До реализации	После реализации	Изменения
Доступность запасов на РЦ	%	88	97	+9
Надежность доставки продукции в магазины	%	83	98	+15

Окончание таблицы 5.13

Показатель	Единицы измерения	До реализации	После реализации	Изменения
Сохранность продукции при перевозке	%	91	98	+7
Точность заполнения документов	%	92	99	+7
«Совершенный заказ»	%	61,1	92,2	+31,1
Средняя длительность выполнения заказа магазина	Дни	4,5	2	-2,5
Количество перемещений между РЦ	%	57	98	+41

Важнейшим эффектом от разработки системы контроллинга логистики и реализации комплекса мероприятий является существенное повышение качества предоставляемого логистического сервиса. Повышение уровня логистического сервиса позволит ТС «Пятерочка» добиться увеличения объема продаж приблизительно на 1,29 % за счет сокращения величины упущенной прибыли. Вследствие повышения надежности и сокращения скорости отклика цепи поставок ТС сможет обеспечивать выполнение большего числа клиентских заказов, в том числе и срочных. Предоставление логистического сервиса на более высоком уровне позволит компании сократить не только упущенные продажи, но и добиться увеличения прибыли в долгосрочной перспективе. Также необходимо отметить, что внедрение системы логистического контроллинга даст сотрудникам ТС «Пятерочка» возможность самостоятельно оценивать выполнение поставленных перед ними целей, что в последствие безусловно положительно отразится на финансовых результатах работы компании. Так, по предполагаемой оценке, увеличение валовых поступлений от продаж составит 132 989 тыс. руб.

В таблице 5.14 представлена общая информация по затратам на полный комплекс реализованных мероприятий по внедрению СЛК ТС «Пятерочка».

Таблица 5.14 – Полный перечень затрат и экономии средств, связанных с реализованным комплексом мероприятий по внедрению СЛК ТС «Пятерочка» (составлено автором)

№	Название	Затраты
Изменение организационной структуры		
1	Расходы на заработную плату персонала группы кнтроллинга, руб.	6 060 000
2	Выплаты на социальные нужды (от з/п), руб./год	1 830 120
Затраты, связанные с внедрением SCDT (с поставщиком Axelot)		

Окончание таблицы 5.14

№	Название	Затраты
3	Покупка ПО SCDT функционала компании – AXELOT/SCM SCAP, руб.	2 500 000
4	Покупка лицензии, руб.	600 000
5	Тестирование SCDT функционала, руб.	500 000
6	Организация тренингов по использованию SCDT, руб.	350 000
7	Тех. поддержка от провайдера SCDT, руб./год	750 000
8	Премия сотруднику, ответственному за внедрение SCDT, руб.	300 000
9	Дополнительные издержки, руб.	250 000
Затраты, связанные с внедрением CPFR (в составе X5 Dialog.Logistics)		
10	Приобретение дополнительного модуля в ERP системе SAP TC «Пятерочка», руб.	700 000
11	Внедрение CPFR, тестирование, руб.	500 000
12	Тех. поддержка от провайдера, руб./год	200 000
13	Организация обучения и тренингов по использованию, руб./год	500 000
14	Дополнительные затраты	100 000 руб.
Экономия от внедрения CPFR		
15	Сокращение затрат на хранение запасов, руб.	- 1 003 750
Затраты, связанные с внедрением EDI		
16	Внедрение EDI, тестирование (через сервер провайдера), руб.	1 500 000
17	Организация тренингов по использованию EDI, руб.	500 000
18	Тех. поддержка от провайдера EDI, руб./год	750 000
19	Стоимость за переданные сообщения, руб./год	300 000
20	Премия сотруднику, ответственному за внедрение EDI, руб.	300 000
21	Дополнительные издержки, руб.	100 000
22	Присвоение GLN сообщений, руб.	100 000
23	Присвоение GTIN кодов	100 000
24	Присвоение SSCC кодов	100 000
Экономия от развития EDI		
25	Экономия от увольнения персонала (6 человек), руб./год	- 5 937 120
26	Выплаты уволенным сотрудникам, руб.	1 140 000
27	Надбавка специалисту SAP за поддержку EDI, руб./год	390 600
28	Прочие затраты, руб.	500 000
29	Экономия от сокращения затрат на закупку бумаги, руб./год	475 200
Затраты на сокращение количества перевозок между РЦ		
30	Общая экономия от прямых поставок в магазины ТС через кросс-док, руб.	- 5 572 750
Затраты на проектирование системы контроллинга логистики		
31	Внедрение системы контроллинга логистики, руб.	500 000
32	Покупка и установка модуля VRPTW в системе SAP для оптимальной маршрутизации и контроля перевозок, руб.	900 000
33	Тестирование модуля, руб.	150 000

Финансовые составляющие модели стратегической прибыли от внедрения системы логистического контроллинга в ТС «Пятерочка» даны в таблице 5.15, а графическое представление – на рисунке 5.32.

Таблица 5.15 – Изменение финансовых показателей после реализации системы контроллинга и комплекса мероприятий (составлено автором)

Наименование параметра	Значение до проведения мероприятий	Значение после проведения мероприятий	Абсолютное изменение, тыс. руб./ед.	Относительное изменение, %
Валовые поступления от продаж, тыс руб.	10 309 200,00	10 442 188,68	+132 989	1,29 %
Себестоимость реализуемой продукции, тыс руб.	6 920 000,00	6 987 124,00	+67 124	0,97 %
Переменные затраты, тыс руб.	1 524 600,00	1 518 323,50	-6 277	-0,41 %
Постоянные затраты, тыс руб.	785 400,00	796 708,40	+11 308	1,44 %
Подходные налоги, тыс руб.	101 376,00	103 651,94	+2 276	2,25 %
Стоимость запасов, тыс руб.	1 362 980,93	967 768,05	-395 213	-29,00 %
Дебиторская задолженность, тыс руб.	290 471,34	290 471,34	0	0,00 %
Другие текущие активы, тыс руб.	580 942,69	976 155,57	+395 213	68,03 %
Основные фонды, тыс руб.	1 755 596,04	1 759 196,04	+3 600	0,21 %
Валовая прибыль, тыс руб.	3 389 200,00	3 455 064,68	+65 865	1,94 %
Общие затраты, тыс руб.	2 310 000,00	2 315 031,90	+5 032	0,22 %
Текущие активы, тыс руб.	2 234 394,96	2 234 394,96	0	0,00 %
Чистая прибыль, тыс руб.	977 824,00	1 036 380,84	+58 557	5,99 %
Общая стоимость активов, тыс руб.	3 989 991,00	3 993 591,00	+3 600	0,09 %
Маржа чистой прибыли, тыс руб.	0,095	0,099	+0,004	4,64 %
Оборачиваемость активов	2,584	2,615	+0,031	1,20 %
Доходность активов	0,245	0,260	+0,014	5,89 %
Финансовый рычаг	1,127	1,127	0,000	0,00 %
Доходность к чистой стоимости	0,276	0,292	+0,016	5,89 %

Как можно заметить из модели стратегической прибыли, комплекс реализованных мероприятий по внедрению СЛК повлияет на увеличение постоянных затрат и основных фондов ТС «Пятерочка». На постоянные затраты оказывает влияние внедрение EDI, SCDT и CPFR. В свою очередь, покупка и инсталляция указанных IT-приложений для автоматического контроля логистических бизнес-процессов отразится на показателе использования основных фондов. Повышению постоянных затрат способствуют также изменения в организационной структуре ТС «Пятерочка» и разработка системы мотивации персонала группы контроллинга. В связи с этим постоянные затраты увеличатся на 7 890 120 руб. Кроме этого, из модели стратегической прибыли видно, что переменные затраты снизятся на 6 277,00 тыс. руб. за счет существенного сокращения затрат на снижение количества перевозок продукции между РЦ и снижения затрат на хранение.

Наблюдается снижение стоимости запасов на 395,2 тыс. руб. за счет снижения затрат на хранение, поскольку более точное прогнозирование за счет системы CPFR и эффективное использование системы SCDT приведут к сокращению уровня запасов, а это, в свою очередь, приведет к снижению их стоимости. Как уже отмечалось выше, увеличение выручки (валовых поступлений от продаж) произойдет из-за снижения упущенной прибыли благодаря повышению уровня логистического сервиса.

Выводы по главе 5

1. В качестве объекта практической апробации разработанных в диссертации методологии и инструментария контроллинга логистических бизнес-процессов была выбрана компания X5 Retail Group N.V. - один из лидеров сектора сетевой розничной торговли РФ. X5 Retail Group - ведущая российская продуктовая розничная компания, которая управляет магазинами нескольких торговых сетей: магазинами «У дома» «Пятёрочка», супермаркетами «Перекрёсток» и «жёсткими» дискаунтерами «Чижик».

2. Проанализированы: торгово-финансовая деятельность X5 Retail Group, организационная структура управления, логистическая стратегия и сеть, мульти-эшелонированная цепь поставок. Рассмотрена эволюция цифровых технологий и IT-приложений в X5 применительно к задачам контроллинга логистики.

Рисунок 5.32 – Модель стратегической прибыли (составлено автором)

3. В разрезе конкретного примера формирования системы контроллинга логистики в цепях поставок СРО, изложенных в диссертации, рассмотрена процедура проектирования и внедрения СЛК на примере ТС «Пятерочка». Приведена организационная структура управления ТС и подробно проанализирован функционал дирекции по логистике. Предложены стратегические решения по проектированию верхнего контура СЛК ТС «Пятерочка», включающие фрейм-блоки: ЕИП, IBP и ССП, которые реализуют логистическую стратегию компании. Предложена модель развития системы электронного документооборота в цепи поставок ТС «Пятерочка».

4. Разработана сбалансированная система показателей контроллинга логистики (на примере ТС «Пятерочка») в составе стратегической карты, иерархической структуры показателей в ССП цепи поставок, алгоритма разработки ССП/KPI (контур логистики), идентифицированы метрики и базовые KPI оценки эффективности логистики цепи поставок ТС. Разработан полный перечень ключевых показателей эффективности деятельности дирекции по логистике ТС «Пятерочка».

5. На основе цифровой платформы SCCT разработана концептуальная структура системы контроллинга логистики цепи поставок ТС «Пятерочка». Диспетчерский центр (SAP SCCT) входит в структуру платформы интегрированного бизнес-планирования (IBP) ERP SAP S/4HANA. Идентифицированы укрупненный функционал SCCT SAP IBP, а также преимущества и функциональные возможности диспетчерского центра для логистического контроллинга. Показано, что контур контроллинга логистических затрат диспетчерского центра цепи поставок SAP интегрирован с платформой SAP S/4HANA Finance. Разработан алгоритм проведения функционально-стоимостного анализа в части контроллинга логистических затрат. Рассмотрено использование SCOR-модели для диагностики логистических бизнес-процессов в цепи поставок ТС «Пятерочка». Проанализированы основные средства (нотации) моделирования логистических бизнес-процессов в СЛК ТС. Предложена система аналитики и поддержки принятия решений в логистическом контроллинге ТС «Пятерочка».

6. Для оценки экономической эффективности разработанных решений по СЛК цепи поставок СРО предложено использовать показатель СДП – свободный денежный поток и показатель оценки эффективности внедрения инструмента системы цифрового логистического контроллинга Солз. Определено влияние рычагов логистики на свободный денежный поток в цепи поставок СРО. Рассмотрен пример расчета суммарного соотношения прибылей и убытков (P&L) СЛК в цепи поставок СРО на основе FCF. Также приведен подробный пример расчета эффекта от внедрения СЛК по модели стратегической прибыли.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По материалам диссертационного исследования сформулированы следующие итоги, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

1) Проанализированы текущие тенденции и прогнозы развития рынка сетевой розницы в Российской Федерации. Выделены основные факторы, влияющих на состояние рынка СРО - интенсивное развитие омниканальной интернет-торговли, параллельный импорт, цифровая трансформация цепей поставок СРО и обязательная цифровая маркировка некоторых групп товаров.

2) Проведен анализ существующей методологии формирования систем логистического контроллинга в цепях поставок СРО. Доказано, что методология и практический инструментарий контроллинга логистики в цепях поставок СРО требует дальнейшего развития с учетом ужесточения требований клиентов к качеству сервиса, необходимости использования релевантных методов прогнозирования логистических рисков и цифровых технологий оперативного реагирования на возможные сбои.

3) Систематизирован и уточнен понятийный аппарат контроллинга логистики и методов обеспечения прозрачности цепей поставок СРО. Дана авторская интерпретация терминов: контроллинга логистики в цепи поставок цифровой двойник цепи поставок, прозрачность, видимость и прослеживаемость цепи поставок.

4) Разработаны основные методологические положения создания системы цифрового контроллинга логистических бизнес-процессов в цепях поставок, включающие парадигму, миссию, концепции и принципы, цель, задачи, инструментарий и информационную поддержку. Разработан новый показатель зрелости системы цифрового контроллинга логистических процессов в ЦП.

5) Предложена авторская концептуальная модель системы контроллинга логистических бизнес-процессов в цепях поставок сетевого ритейлера. Определены основные взаимосвязи системы контроллинга логистики с воздействием на ключевые процессы функционирования СРО. С учетом специфики и сложности мульти-эшелонированной сетевой структуры цепи поставок СРО дан развернутый перечень задач, решаемых системой контроллинга логистики.

6) Разработаны в рамках новой цифровой экономики методы планирования, контроля и мониторинга логистических процессов цепей поставок сетевых розничных операторов. Разработана структурная модель интегрированного бизнес-планирования (ИБП) в СЛК сетевого ритейлера и определены роли владельцев основных логистических бизнес-процессов.

Предложен унифицированный алгоритм сбора и анализа данных для внедрения ИВР в логистическом контроллинге цепей поставок СРО. Идентифицированы базовые метрики контроллинга и цифровые приложения для поддержки ИВР. Показаны перспективы внедрения интеллектуального ИВР в СЛК СРО.

7) Разработан показатель оценки эффективности внедрения инструмента системы цифрового логистического контроллинга.

8) Обосновано применение инновационных концепций (технологий) «Цифровой двойник – Digital Twin» и «Диспетчерский центр – Control Tower» в системе контроллинга логистики сетевого ритейла.

9) Идентифицированы условия и предложен практический инструментарий по созданию системы цифрового контроллинга логистики СРО на основе технологий аналитики больших данных, блокчейна и искусственного интеллекта.

10) Апробированы разработанные методы, модели и цифровые инструменты контроллинга логистических бизнес-процессов на примере крупного сетевого ритейлера.

11) Перспективой дальнейшей разработки темы исследования являются:

- расширение и масштабирование использования технологий искусственного интеллекта для цифрового контроллинга логистических бизнес-процессов;

- разработка специализированных мобильных приложений для обеспечения быстрого онлайн доступа к критически важной информации о состоянии поставок и запасов, статусах выполнения заказов скорректированных маршрутах и расчетному времени прибытия товаров, позволяя пользователям эффективно выполнять свои задачи вне зависимости от их местоположения;

- развитие интегрированных экосистем, объединяющие информационные системы всех контрагентов на базе SCCT.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные правовые акты

1. ГОСТ Р 51303–99. Государственный стандарт Российской Федерации. Торговля. Термины и определения (утвержден Постановлением Госстандарта России от 11.08.1999 N 242–ст. [Текст электронный] // КонсультантПлюс : справочно–правовая система. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_135475/7ed7ca796a068b349772e6eea90d082be3781daa/?ysclid=lufkf8y7zi498123668 (дата обращения: 20.02.2023). – Режим доступа : по подписке.
2. ГОСТ Р 51303–2013. Торговля. Термины и определения (утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 августа 2013 г. N 582–ст). [Текст электронный] // КонсультантПлюс : справочно–правовая система. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_167655/ead5e7b43154afee71631d00c6215233664d242e/?ysclid=lufkgs69lp751920634 (дата обращения: 15.06.2023). – Режим доступа : по подписке.
3. ГОСТ Р 51303–2023. Национальный стандарт Российской Федерации. Торговля. Термины и определения (утвержден Приказом Росстандарта от 30.06.2023 N 469–ст). [Текст электронный] // КонсультантПлюс : справочно–правовая система. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_457788/?ysclid=lufki97u11955921409 (дата обращения: 15.06.2023). – Режим доступа : по подписке.
4. ГОСТ Р 57489–2017. Национальный стандарт Российской Федерации. Руководство по добросовестной практике продажи товаров дистанционным способом с использованием сети Интернет" (утв. и введен в действие Приказом Росстандарта от 07.06.2017 N 500–ст). [Текст электронный] // КонсультантПлюс : справочно–правовая система. – URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=OTN&n=16934#u84ec8UWtPOJFF1t> (дата обращения: 15.06.2023). – Режим доступа : по подписке.
5. Закон РФ от 07.02.1992 N 2300–1 (ред. от 04.08.2023) «О защите прав потребителей» : текст с изменениями и дополнениями : [принят Государственной Думой 07.02.1992 : одобрен Советом Федерации 07.02.1992] [Текст электронный] // КонсультантПлюс: справочно–правовая система. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_305/?ysclid=ltxday5bli277070507 (дата обращения: 15.03.2023). – Режим доступа : по подписке.
6. «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» : указ Президента РФ от 21.01.2020 N 20. [Текст электронный] // КонсультантПлюс:

справочно–правовая система. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343386/?ysclid=lufku1sr33585228856 (дата обращения: 18.04.2023). – Режим доступа : по подписке.

7. «Об утверждении методик расчета показателей для оценки эффективности деятельности высших должностных лиц (руководителей высших исполнительных органов государственной власти) субъектов Российской Федерации и деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации» : постановление Правительства Российской Федерации от 3 апреля 2021 г. № 542. [Текст электронный] // КонсультантПлюс : справочно–правовая система. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_382080/92d969e26a4326c5d02fa79b8f9cf4994ee5633b/?ysclid=lufs04nvwr690297116 (дата обращения: 15.11.2022). – Режим доступа : по подписке.

8. «Об утверждении Правил продажи товаров по договору розничной купли–продажи, перечня товаров длительного пользования, на которые не распространяется требование потребителя о безвозмездном предоставлении ему товара, обладающего этими же основными потребительскими свойствами, на период ремонта или замены такого товара, и перечня непродовольственных товаров надлежащего качества, не подлежащих обмену, а также о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» : постановление Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. № 2463. [Текст электронный] // КонсультантПлюс : справочно–правовая система. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_373622/?ysclid=luf10d6xzp811491927 (дата обращения: 11.11.2022). – Режим доступа : по подписке.

9. «Об утверждении Правил установления предельно допустимых розничных цен на отдельные виды социально значимых продовольственных товаров первой необходимости, перечня отдельных видов социально значимых продовольственных товаров первой необходимости, в отношении которых могут устанавливаться предельно допустимые розничные цены, и перечня отдельных видов социально значимых продовольственных товаров, за приобретение определенного количества которых хозяйствующему субъекту, осуществляющему торговую деятельность, не допускается выплата вознаграждения» : постановление Правительства от 15.07.2010 N 530 (ред. от 30.12.2020). [Текст электронный] // КонсультантПлюс : справочно–правовая система. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_102841/2c4344337db2bf5120002d008b2b33bae7d2169e/?ysclid=luf14tuxad794525371 (дата обращения: 15.11.2022). – Режим доступа : по подписке.

10. «Об утверждении Правил установления субъектами Российской Федерации

нормативов минимальной обеспеченности населения площадью торговых объектов и методики расчета нормативов минимальной обеспеченности населения площадью торговых объектов» : постановление Правительства от 9 апреля 2016 г. N 291. [Текст электронный] // КонсультантПлюс : справочно–правовая система. – URL: <https://www.consultant.ru/law/hotdocs/80217.html?ysclid=luf13by6ja814672409> (дата обращения: 11.11.2022). – Режим доступа : по подписке.

11. «Об установлении цен, не ниже которых осуществляются закупка (за исключением импорта), поставки (за исключением экспорта) и розничная продажа алкогольной продукции крепостью свыше 28 процентов» : приказ Министерства Финансов Российской Федерации от 07.10.2020 N 235н [Текст электронный] // КонсультантПлюс : справочно–правовая система. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_367616/?ysclid=ltxiu0yjd140164848 (дата обращения: 11.11.2022). – Режим доступа : по подписке.

12. «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» : указ Президента от 21 июля 2020 г. N 474. [Текст электронный] // Гарант : справочно–правовая система. – URL: <https://base.garant.ru/74404210/?ysclid=lufn0buoe5514578646> (дата обращения: 11.11.2022). – Режим доступа : по подписке.

13. «О принятии технического регламента Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции "ТР ТС 021/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности пищевой продукции"» : решение Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 N 880 [Текст электронный] // КонсультантПлюс : справочно–правовая система. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_124768/?ysclid=lufmqshzh4468273984 (дата обращения: 12.04.2023). – Режим доступа : по подписке.

14. «О принятии технического регламента Таможенного союза "Пищевая продукция в части ее маркировки "ТР ТС 022/2011. Технический регламент Таможенного союза. Пищевая продукция в части ее маркировки"» : решение Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 N 881 [Текст электронный] // КонсультантПлюс : справочно–правовая система. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_124614/?ysclid=lufmulnsnf327496375 (дата обращения: 12.04.2023). – Режим доступа : по подписке.

15. Федеральный закон от 28.12.2009 N 381–ФЗ «Об основах государственного регулирования торговой деятельности в Российской Федерации»: текст с изменениями и дополнениями : [принят Государственной Думой 18.12.2009 : одобрен Советом Федерации 25.12.2009] [Текст электронный] // КонсультантПлюс : справочно–правовая система. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_95629/?ysclid=ltxczls2cb340588729

(дата обращения: 20.02.2023). – Режим доступа : по подписке.

Монографии, учебники, статьи, электронные ресурсы

16. 17 трендов розничной интернет–торговли России в 2024 году. [Текст электронный] // <https://www.retail.ru/rbc/pressreleases/kak-izbavitsya-ot-khaosa-v-dostavke-i-prevratit-ego-v-upravlyaemu-protsess-keys-blue-sleep/> (дата обращения 24.06.2024).
17. Абдурахманов, К.Х., Абузярова, М.И., Антонов, В.Г., Бобков, А.Л., Будзинская, О.В., Бусалова, А.Д., Вечкинзова, Е.А., Вешкурова, А.Б., Гарнов, А.П., Гарнова, В.Ю., Гордиенко, М.С., Денисов, И.В., Журавлев, П.В., Зокирова, Н.К., Исабекова, Т.И., Каленов, О.Е., Карташов, С.А., Кахриманова, Д.Г., Кириллова, О.Ю., Кокорев, И.А. и др. Управление бизнес–экосистемами. В двух книгах. Книга 1 [Текст] // Москва. – 2024.
18. Абдурахманов, К.Х., Абузярова, М.И., Антонов, В.Г., Бобков, А.Л., Будзинская, О.В., Бусалова, А.Д., Вечкинзова, Е.А., Вешкурова, А.Б., Гарнов, А.П., Гарнова, В.Ю., Гордиенко, М.С., Денисов, И.В., Журавлев, П.В., Зокирова, Н.К., Исабекова, Т.И., Каленов, О.Е., Карташов, С.А., Кахриманова, Д.Г., Кириллова, О.Ю., Кокорев, И.А. и др. Управление бизнес–экосистемами. В двух книгах. Книга 2 [Текст] // Москва. – 2024.
19. Абрамова, Е.Р., Проценко, И.О. Метод оценки уровня логистической координации как фактор повышения конкурентоспособности партнеров в цепи поставок [Текст] // Научные исследования и разработки. Экономика. – 2020. – Т. 8. – № 1. – С. 4–9.
20. Абрамова, Е.Р., Проценко, И.О. Совместное планирование как инструмент координации в цепях поставок [Текст] // Логистика. – 2023. – № 5 (198). – С. 14–19.
21. Абрютина, М. С. Экономический анализ торговой деятельности: Учебное пособие [Текст] // Дело и сервис. – 2000. – 512 с.
22. Азарян, Е. М. Стратегия цифровой трансформации электронной торговли [Текст] / Е. М. Азарян, Д. В. Махносов // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2023. – Т. 3. – № 7 (139). – С. 183–190.
23. АКОРТ. Цифры и факты ритейла [Текст электронный] // URL: <https://www.acort.ru/media-tsentr/tsifry-i-fakty-riteyla/Dolja-zanjatyh-v-torgovle-ot-vsego-zanjatogo-naselenija.html> (дата обращения: 04.11.2023).
24. Аксенов, В. А. Проблема использования сценарного метода при анализе, прогнозировании и стратегическом управлении [Текст] // История управленческой мысли и бизнеса: истоки, проблемы, решения. XVIII Международная конференция. Москва, МГУ имени М. В. Ломоносова, экономический факультет. Материалы конференции 29–30 июня – 1 июля 2017 г/ / Под науч. ред. В.И. Маршева. – М.: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова. – 2017. – 230 с.

25. Акценты INFOline на главных трендах российского ритейла [Текст электронный] // <https://www.infoline.spb.ru/news/index.php?news=281137> (дата обращения 27.06.2024)
26. Анализ потребительского поведения в категории товаров одежды и обуви [Текст электронный] // https://datainsight.ru/DI_Consumer_behaviors_fashion_2024 (дата обращения 27.06.2024)
27. Ананькина, Е.А., Данилошкин, С.В., Данилочкина, Н.Г. Контроллинг как инструмент управления предприятием [Текст] / под ред. Н.Г. Данилочкиной // М.: ЮНИТИ. – 2002. – 279 с.
28. Анискин, Ю.П. Планирование и контроллинг: учебник по специальности «Менеджмент организации» 2-е изд. [Текст] / Ю.П. Анискин, А.М. Павлова // М.: Омега-Л. – 2005. – 280 с.
29. Базанова М.А., Корнева К.В., Рублева П.А., Смолева М.А., Фанкухина К.М., Цегельный Ю.Н. Повышение эффективности транспортно-логистических процессов в международных мультимодальных системах на основе унификации документального сопровождения перевозки // В сборнике: Потенциал логистики XXI века: молодежное измерение. Сборник научных статей и научных проектов. Под редакцией Т.Г. Шульженко. Санкт-Петербург. – 2023. – С. 8–31.
30. Беккер, В., Бальтцер, Б., Горчакова, Л. Взаимодействие менеджмента и контроллинга: опыт Германии и России [Текст] // Контроллинг. – 2010. – № 3 (36). – С. 20–30.
31. Берман, Б., Эванс, Дж. Розничная торговля: стратегический подход, 8-е издание: пер с англ. [Текст] // М: Вильямс. – 2008. – 1181 с.
32. Блок-чейн платформа для предприятий [Текст электронный] // <https://hyperledger-fabric.readthedocs.io/ru/latest/>
33. Блокчейн-спектр Gartner [Текст электронный] // <https://emt.gartnerweb.com/ngw/globalassets/en/doc/documents/3891399-blockchain-technology-spectrum-a-gartner-trend-insight-report.pdf>
34. Богданова, Т.В., Савченко-Бельский, В.Ю., Мохова, Г.В., Дунаев, О.Н. Управление экономическими рисками в транспортно-логистической деятельности при организации международных перевозок [Текст] // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 11. – С. 88–90.
35. Бойкова, Ю.М. Разработка и внедрение системы контроллинга на предприятиях торговли : диссертация кандидата экономических наук : 08.00.05 Бойкова Юлия Михайловна; [Текст] // Место защиты: С.-Петерб. торгово-эконом. ин-т. – 183 с.
36. Борейко, А. Е., Бубнова, Г. В. Методические подходы к формированию стратегии

развития инструментов управления международными транспортными коридорами «РФ – КНР» [Текст] // Экономика железных дорог – 2020. – № 5. – С. 43–50.

37. Боровкова, В.А. Некоторые аспекты повышения эффективности системы контроллинга на торговых предприятиях [Текст] / В.А. Боровкова, Ю.М. Бойкова // Проблемы современной экономики. – 2009. – № 1 (29). – С. 142–147.

38. Бородушко, И.В., Васильева, Э.К. Стратегическое планирование и контроллинг [Текст] // Питер, СПб. – 2006. – 192 с.

39. Брагин, Л. А. Розничная торговля: современные тенденции и перспективы развития [Текст] / Л. А. Брагин, Г. Г. Иванов, И. Б. Стукалова // Федеральное агентство по образованию, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования "Российская экономическая акад. им. Г. В. Плеханова" (ГОУ ВПО "РЭА им. Г. В. Плеханова"). – Москва : РЭА им. Г. В. Плеханова. – 2009. – 236 с.

40. Брагин, Л. А. Экономика торгового предприятия: торговое дело: учеб. для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по эконом. специальностям [Текст] / Л. А. Брагин и др. // Москва: Инфра-М. – 2006. – 313 с.

41. Бубнова, Г. В. Концепция управления развитием компании на основе принципа сбалансированного использования экономических ресурсов [Текст] / Г. В. Бубнова, А. И. Фроловичев // Экономика железных дорог. — 2018. — №9. — С. 29–38.

42. Бубнова, Г. В., Бореико, А. Е. Концептуальные и организационно-технологические решения по формированию цифровых платформ управления перевозками по международным транспортным коридорам [Текст] // Мир транспорта. – 2022. – Т. 20. – № 4 (101). – С. 86–97.

43. Бубнова, Г. В., Куренков, П., Емец, В., Тюгашев А. К понятию информатизации в логистике и о границах применимости блокчейн-технологий [Текст] // Логистика. – 2018. – № 7. – С. 46–52.

44. Бубнова, Г. В., Сергеев, И. В. Обеспечение видимости в логистическом контроллинге цепей поставок [Текст] // Транспортное дело России. – 2024. – № 4. – С. 43–56.

45. Бубнова, Г. В., Сергеев, И. В. Теоретические аспекты цифровизации цепей поставок на основе информационной и системной интеграции [Текст] // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. – 2022. – С. 17–26.

46. Бубнова, Г. В., Симак, Р. С., Левкин, Г. Г. Управление затратами в транспортно-логистических системах на основе применения цифровых технологий [Текст] // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. — 2020. — № 2 (34) – С. 89–94.

47. Бубнова, Г. В., Фроловичев, А. И. Методика сбалансированного использования

- ресурсов транспортной компании [Текст] // Экономика железных дорог – 2020. – № 6. – С. 27–38.
48. Будущее ритейла 2030 – технология ускорения изменений, или как мы будем покупать в 2030 [Текст электронный] // <https://logistics.ru/retail/news/budushchee-riteyla-2030-tehnologiya-uskoreniya-izmeneniy-ili-kak-my-budem-pokupat-v-2030> (дата обращения 20.06.2024).
49. В России вырос оборот розничной торговли [Текст электронный] // <https://1prime.ru/20240207/843011386.html>.
50. Валеева, Ю. С. Развитие услуг розничных торговых сетей: теория, методология, практика : диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук [Текст] / Валеева Юлия Сергеевна // 2023. – 463 с.
51. Валовые внутренние затраты на развитие цифровой экономики [Текст электронный] / Г. Л. Маркович, Г. Г. Ковалев, А. Б. Суслов // (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ – 2019. – URL: "<https://issek.hse.ru/news/317281408.html> (дата обращения: 04.11.2023).
52. Вебер, Ю., Шеффер, У. Введение в контроллинг: пер. с нем. [Текст] / Под ред. и с предисл. С. Г. Фалько // М.: Изд-во НП «Объединение контроллеров». – 2014. – 416 с.
53. Видякин, А. Н. Факторы развития интернет-торговли в России [Текст] / А. Н. Видякин // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Экономика и управление. – 2017. – № 1 (33). – С. 51–60.
54. Вострикова, Е. О., Мешкова, А. П. Перспективы развития электронной коммерции в России в условиях цифровизации экономики [Текст] // Новые технологии. – 2021. – № 3. – С. 86–94.
55. Все о маркировке лекарственных препаратов [Текст электронный] // <https://serialization.navicongroup.ru/>.
56. Гарнов, А.П. Логистические процессы в маркетинге [Текст] / В книге: Современный маркетинг: экосистемные подходы, цифровизация и перспективы развития // Москва, 2023. – С. 47–57.
57. Гарнов, А.П. Основные направления развития интернет-трейдинга [Текст] / В сборнике: Современные финансовые рынки в условиях новой экономики. Материалы 3-й Международной межвузовской научно-практической конференции // 2023. – С. 108–113.
58. Гарнов, А.П. Развитие и тенденции цифровизации управления бизнес-процессами [Текст] / В сборнике: Управление инновационными и инвестиционными процессами и изменениями в современных условиях. Сборник научных трудов по итогам VI международной научно-практической конференции. В двух частях. // Санкт-Петербург. – 2023. – С. 189–191.
59. Гарнов, А.П., Ветрова, А.Ю. Совершенствование риск-менеджмента российских

ритейлеров как фактор повышения их финансовой устойчивости [Текст] / В сборнике: Современные финансовые рынки в условиях новой экономики. материалы 2-й Международной межвузовской научно-практической конференции // 2022. – С. 44–50.

60. Гарнов, А.П., Ветрова, А.Ю. Специфика корпоративного управления инновационными программами в зависимости от характера и состояния экономической системы сетевой розничной торговли [Текст] // Российский экономический интернет-журнал. – 2021. – № 4.

61. Гарнов, А.П., Девяткин, О.В. Формирование механизма управления кризисными ситуациями в реальном секторе экономики [Текст] // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2024. – № 1. – С. 144–149.

62. Гарнов, А.П., Левкевич, М.М., Новикова, Е.П., Шевченко, Д.О. Тенденции развития торгово-экономических отношений России со странами ЕАЭС [Текст] // Российский экономический интернет-журнал. – 2022. – № 2.

63. Гарнов, А.П., Турсунов, Б.А. Развитие электронной коммерции: роль платежных систем в современных онлайн-трендах [Текст] // Российский экономический интернет-журнал. – 2024. – № 1.

64. Герчикова, Е. З. Государственное регулирование торговой деятельности : Учебное пособие [Текст] / Е. З. Герчикова, Г. В. Игнатова, В. В. Иноземцева. // Саратов : Саратовский социально-экономический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова". – 2019. – 192 с.

65. Годовой отчет «ОКЕЙ» за 2023 год [Текст электронный] // URL: https://www.okeygroup.lu/upload/iblock/542/nr8qa3gfsaq38ohszbdsidqq06n6qdju/OKEY_AR2022_RUS_final.pdf (дата обращения: 06.05.2024).

66. Годовой отчет ПАО «Магнит» за 2023 год [Текст электронный] // URL: <http://report2021ru.magnit.com/> (дата обращения: 18.08.2024).

67. Годовой отчет X5 Group за 2023 год [Текст электронный] // URL: <https://www.x5.ru/ru/investors/annual-reports/> (дата обращения: 28.02.2024).

68. Городнов, А. Г. Развитие розничных торговых сетей на основе реинжиниринга бизнес-процессов : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук [Текст] / Городнов Андрей Геннадьевич // Нижний Новгород. – 2006. – 42 с.

69. Дайле, А. Практика контроллинга [Текст] // М.: Финансы и статистика. – 2001. – 336 с.

70. Данные Росстат. Доля розничных торговых сетей в формировании оборота

розничной торговли субъектов Российской Федерации [Текст электронный] // URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/dolya_seti.xls (дата обращения: 20.04.2023).

71. Данные Росстат. Розничная торговля [Текст электронный] // URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/roznichnayatorgovlya> (дата обращения 10.03.2024).

72. Дашков, Л. П. Анализ и диагностика использования цифровых бизнес– платформ (маркетплейсов) как современного канала взаимодействия между бизнес–структурами и обществом [Текст] / Л. П. Дашков, В. И. Пучков // Экономические системы. – 2023. – Т. 16. – № 1. – С. 35–42.

73. Дашков, Л. П. Анализ и диагностика цифровой трансформации регионов Российской Федерации [Текст] / Л. П. Дашков, В. И. Пучков // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. – 2023. – № 2. – С. 100–104.

74. Дедов, О.А. Методология контроллинга и практика управления крупным промышленным предприятием [Текст] // М., Альпина Бизнес Букс. – 2008 г. – 248 с.

75. Дмитриев, А.В. Цифровые технологии прослеживаемости грузов в транспортно–логистических системах [Текст] // Стратегические решения и риск–менеджмент. – 2019. – Т. 10. – № 1. – С. 20–27.

76. Доля онлайн–торговли в ритейле Российской Федерации может превысить 10 % к 2030 году: РwС [Текст электронный] // URL: <https://anrt.info/news/prognoz/92605-dolya-onlayntorgovli-v-riteyle-rf> (дата обращения: 13.06.2023).

77. Дыбская, В.В. Логистика. В 2 ч.: учебник для бакалавриата и магистратуры [Текст] / В. В. Дыбская, В. И. Сергеев: под общей и науч. ред. В.И. Сергеева. Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс // М.: Издательство Юрайт. – 2016. – ч.1. – 317с., ч.2. – 341с.

78. Дыбская, В.В., Зайцев, Е.И., Сергеев, В.И., Стерлигова, А.Н. Логистика: интеграция и оптимизация логистических бизнес–процессов в цепях поставок. Полный курс MBA [Текст] / Учебник под ред. проф. В.И. Сергеева. // М.: Эксмо. – 2008. – 944 с.

79. Дыбская, В. В., Сергеев, В. И. Анализ организационных структур функционала логистика и SCM компаний, работающих на российском рынке [Текст] // Логистика и управление цепями поставок. – 2017. – № 4. – С. 4–25.

80. Дыбская, В. В., Сергеев, В. И. Использование цифровых двойников при мониторинге цепей поставок товаров FMCG [Текст] // Логистика и управление цепями поставок. – 2020. – № 3. – С. 3–15.

81. Дыбская, В. В., Сергеев, В. И. Концепция «Supply Chain Control Tower»: методология проектирования и практическая реализация [Текст] // Логистика и управление цепями поставок. – 2019. – № 2. – С.3–14.

82. Дыбская, В.В., Сергеев, В.И. Мировые тренды развития управления цепями поставок [Текст] // Логистика и управление цепями поставок. – 2018. – № 2. – С. 3–14.
83. Дыбская, В. В., Сергеев, В. И., Лычкина, Н. Н., Морозова, Ю. А., Сергеев, И. В., Дутиков, И. М., Корниенко, П. А. Цифровые технологии в логистике и управлении цепями поставок [Текст] / Под общ. ред.: В. И. Сергеева // М.: Издательский дом НИУ ВШЭ. – 2020. – 190 с.
84. Дыбская, В. В., Сергеев, В. И., Сергеев, И. В. Анализ зарубежного опыта состояния и перспектив развития концепции Control Tower для повышения устойчивости цепей поставок [Текст] / В кн. : Материалы международной научной конференции «Экономика цифровой трансформации и устойчивое развитие транспорта» // М.: РУТ (МИИТ). – 2022. – С. 112–117.
85. Дыбская, В. В., Сергеев, В. И., Сергеев, И. В. Видимость цепи поставок и проблема устойчивости [Текст] / В кн.: Материалы IV Международной научно–практической конференции «Цифровая трансформация в экономике транспортного комплекса: международные технологические и образовательные тренды» // М. : РУТ (МИИТ). – 2021. – С. 33–39.
86. Дыбская, В. В., Сергеев, В. И., Сергеев, И. В. Технология Control Tower в планировании и контроллинге цепей поставок [Текст] // Экономика железных дорог. – 2022. – № 8. – С. 79–88.
87. Дыбская, В. В., Сергеев, В. И., Сергеев, И. В. Цифровая трансформация цепей поставок предприятий сетевой розницы [Текст] // Логистика и управление цепями поставок. – 2019. – № 4. – С. 3–16.
88. Есютина, А. А. Розничные торговые сети: стратегии, экономика и управление [Текст] / Учебное пособие под редакцией А. А. Есютина и Е. В. Карповой, 2–е изд. // М., КНОРУС. – 2008. – С. 19–20.
89. Ефимова, О. В., Бабошин, Е. Б., Бубнова, Г. В. и др. Применение принципов LEAN в транспортной компании. Монография [Текст] // М.: РУТ(МИИТ). – 2018. – 62 с.
90. Ефимова, О. В., Григоренко Е. Р. Оценка уровня цифровой зрелости как начальный этап реинжиниринга бизнес–процессов [Текст] / В сборнике: Инновации в текстиле, одежде, обуви (ИСТАИ–2023). Материалы докладов международной научно–технической конференции // Витебск. – 2024. – С. 116–121.
91. Жакевич, А. Г. Формирование эффективной системы контроллинга в промышленных организациях. Дис. канд. экон. наук: 08.00.05. [Текст] // Москва. – 2016. – 189 с.
92. Иванов, Д. А. Управление цепями поставок [Текст] // СПб.: Изд–во Политех. ун–та. – 2009. – 660 с.
93. Иванов, Д. А., Иванова, М. А. Неопределенность и риски в цепях поставок:

классификация задач и направления будущих исследований [Текст] // Российский журнал менеджмента. – 2015. – Том 13. – № 2. – С. 99–128.

94. Иванов, Д. А., Кун, А., Хеллинграт, Б. Современные технологии мониторинга цепей поставок [Текст] // Логистика и управление цепями поставок. – 2006 – № 3. – С. 12–21.

95. Ивашкевич, В.Б. Практикум по управленческому учету и контроллингу. Учеб. пособие. 2-е изд. [Текст] // М.: ИНФРА-М. – 2009. – 192 с.

96. Иерархия моделирования в нотации ARIS [Текст электронный] // <https://palmira-itc.com/aris>.

97. Интегрированные решения для различных отраслей [Текст электронный] // <https://axenix.pro>.

98. Интернет-ресурс лаборатории X5 [Текст электронный] // URL: <https://x5lab.ru/innovation> (дата обращения: 05.07.2023).

99. Исследование трендов DHL [Текст электронный] // <https://logistics.ru/avtomatizaciya-logistiki/issledovanie-trendov-dhl-vvedenie-cifrovyykh-dvoynikov-pozvolit>.

100. Итоги года в электронной торговле тренды и прогнозы на 2024 год с Tinkoff [Текст электронный] // <https://www.forbes.ru/brandvoice/503182-itogi-goda-v-elektronnoj-torgovle-trendy-i-prognozy-na-2024-god-s-tinkoff-ecommerce?> (дата обращения 20.06.2024).

101. Как организовать цепочку поставок: Пер. с англ. (Серия «Идеи, которые работают») [Текст] // М.: Альпина Бизнес Букс. – 2008. – 208 с.

102. Как росли торговые сети [Текст электронный] // <https://www.retail.ru/articles/kak-rosli-seti-v-2023-godu-nastuplenie-gigantov-prodolzhaetsya>.

103. Каплан, Р. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию [Текст] / Роберт С. Каплан, Дейвид П. Нортон. Пер. с англ. М. Павлова // М.: ЗАО «Олимп-Бизнес». – 2003. – 304 с.

104. Каплан, Р., Нортон, Д. Организация, ориентированная на стратегию [Текст] // М.: Олимп-Бизнес. – 2011. – 416 с.

105. Карминский, А.М. Контроллинг в бизнесе. Методологические и практические основы построения контроллинга в организациях [Текст] / А.М. Карминский, Н.И. Оленев, А.Г. Примаков, С.Г. Фалько // М.: Финансы и статистика. – 2002. – 256 с.

106. Карминский, А.М. Контроллинг на промышленном предприятии [Текст] / А.М. Карминский, С.Г. Фалько, И.Д. Грачев, Н.Ю. Иванова, С.Г. Маликова; под ред. А.М. Карминского, С.Г. Фалько // М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М. – 2013. – 304 с.

107. Карминский, А.М., Фалько С.Г. «Контроллинг»: американская и немецкая модели

[Текст] // М.: Финансы и статистика. – 2006. – С. 12–13.

108. Касаев, Б. С. Корниенко, П. А. Применение Blockchain–технологии в логистике и управлении цепями поставок [Текст] // Инновации и инвестиции. – 2017. – № 4. – С. 164–169.

109. Комплексное исследование отрасли и анализ потребительского рынка [Текст электронный] // <https://infoline.spb.ru>.

110. Концепция контроллинга: управленческий учет, система отчетности, бюджетирование / Horvath & Partners; пер. с нем. 2–е изд. [Текст] // М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. – 269 с.

111. Контроллинг: учебник [Текст] / А.М. Карминский, С.Г. Фалько, А.А. Жевага, Н.Ю. Иванова; Под ред. А.М. Карминского и С.Г. Фалько // М.: ИНФРА–М. – 2013. – 335 с.

112. Кораблева, А.А. Контроллинг на понятийном уровне: почему мы употребляем те или иные понятия и как определить, что такое контроллинг [Текст] // Омский научный вестник. – 2004. – № 2 (27). – С. 155.

113. Корниенко, П. А. Применение Blockchain технологии в управлении цепями поставок: новый путь к прозрачности и прослеживаемости [Текст] // Логистика и управление цепями поставок. 2018. – № 2 (85). – С. 30–34.

114. Королева, Л.П. Формирование системы контроллинга на промышленном предприятии [Текст] / автореф.дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 // М.: РГБ. – 2007. – 18 с.

115. Корпоративная логистика в вопросах и ответах [Текст и текст электронный] / Под общей и науч. ред. проф. В. И. Сергеева. Изд. 2–е, пер. и доп. // М.: ИНФРА–М. – 2021. – 634 с.

116. Крупнейшие продуктовые дискаунтеры в России: перспективы продовольственного ритейла [Текст электронный] // URL: <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/krupneyshie-produktovye-diskauntery-v-rossii-perspektivy-prodovolstvennogo-riteyla/> (дата обращения: 01.09.2023).

117. Костоглодов, Д. Д. Детерминирование основных тенденций современной розничной торговли в России [Текст] / Д. Д. Костоглодов, И. С. Емельяненко // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). – 2019. – № 2(66). – С. 126 – 136.

118. Ксенофонтова, К.А., Шульженко, Т.Г. Проблемы и перспективы использования технологии блокчейн в логистике [Текст] // Человек. Социум. Общество. – 2022. – № 7. – С. 115–119.

119. Ларин, О.Н. Применение цифровых технологий для балансировки параметров цепочек поставок в условиях устойчивого развития [Текст] // В сборнике: Цифровая трансформация транспорта: проблемы и перспективы. Материалы Национальной научно–

практической конференции, посвященной 125-летию РУТ (МИИТ). Москва. – 2021. – С. 103–107.

120. Ларин, О.Н., Матосов, М.В. Актуальные задачи повышения отказоустойчивости цепочек поставок [Текст] // Логистика. – 2023. – № 9 (202). – С. 18–22.

121. Ларин, О.Н., Оюунгарав, А., Прибыткова, Д.А., Моононхуу, Ц., Баасан, С. Особенности проектирования цифровых двойников цепи поставок [Текст] // Наука и техника транспорта. – 2002. – № 3. – С. 65–70.

122. Левина, Т. В. Диагностика процессов в цепях поставок с использованием SCOR модели [Текст] // Логистика и управление цепями поставок. – 2018. – № 2. – С. 69–84.

123. Левина, Т. В. Перспективы использования модели зрелости для оценки уязвимости логистических процессов [Текст] // Логистика и управление цепями поставок. – 2014. – № 5. – С. 74–87.

124. Левина, Т. В. SCOR-моделирование [Текст] // Логистика и управление цепями поставок. – С. 34–39.

125. Литвинова, И.А. Международный опыт эволюции контроллинга и его использование в России [Текст] // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. – № 12–3. – С. 100–107.

126. Лола, И. С., Бакеев, М. Б. Пульс мирового рынка электронной коммерции в условиях пандемии COVID–191 [Текст] // М.: НИУ ВШЭ. – 2020. – 20 с.

127. Лукинский, В.В., Шульженко, Т.Г. Интегральная оценка эффективности логистической деятельности с использованием ключевых показателей [Текст] // Логистика и управление цепями поставок. – 2019. – № 6 (47). – С. 234.

128. Майер, Э. Контроллинг как система мышления и управления: пер. с нем./под ред. С.А. Николаевой. [Текст] // М.: Финансы и статистика. – 1993. – 92 с.

129. Малышева, Л.А. Управление организационными изменениями промышленных предприятий на основе контроллинга [Текст] / Дис. д-ра экон. наук: 08.00.05 // Екатеринбург. – 2006. – 320 с.

130. Манн, Р., Майер, Э. Контроллинг для начинающих [Текст] / Под ред. В.Б. Ивашкевича; пер. с нем. Ю.Г. Жукова // М.: Финансы и статистика. – 1995. – 304 с.

131. Маркетинговое исследование Интернет–торговля в России 2024 [Текст электронный] // https://datainsight.ru/eCommerce_2023.

132. Маркетплейсы подписали стандарты по работе с владельцами пунктов выдачи заказов [Текст электронный] // https://new-retail.ru/novosti/retail/marketpleysy_podpisali_standarty_po_rabote_s_vladeltsami_punktov_vydachi_

zakazov/ (дата обращения: 20.12.2023 г.).

133. Маркировка и система мониторинга движения лекарственных препаратов в России [Текст электронный] // http://pharmnews.kz/ru/article/markirovka-i-sistema-monitoringa-dvizheniya-lekarstvennyh-preparatov-v-rossii_15900.

134. Матрица рейтинга вендоров СТ – Control Tower Value Matrix 2024 [Текст электронный] // <https://nucleusresearch.com/research/single/control-tower-technology-value-matrix-2024>.

135. Межох, З.П., Смирнова, Н.Б. Управление системой контроля рисков транспортной компании в условиях зеленой экономики [Текст] // Транспортное дело России. – 2023. – № 2. – С. 60–62.

136. Межох, З.П., Юрковская, Е.П. Мониторинг и адаптация системы риск-менеджмента транспортной компании к происходящим изменениям [Текст] // Транспортное дело России. – 2021. – № 1. – С. 66–69.

137. Мескон, М.Х., Альберт, М., Хедоури, Ф. Основы менеджмента: Пер. с англ. [Текст] // М.: «Дело». – 1992. – 702 с.

138. Модели и методы теории логистики: Учебное пособие. 2-е изд. Под ред. В.С. Лукинского [Текст] / Серия «Учебное пособие» // СПб.: Питер. – 2007. – 448 с.

139. Медведева, Ю. Ю. Методология маркетингового управления инновационным развитием торговых розничных структур [Текст] / Диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук // Медведева Юлия Юрьевна. – 2022. – 352 с.

140. Набок, Р., Набок, А. Американская и немецкая модели контроллинга [Текст] // Финансовый директор. – 2008. – № 12.

141. Набсовет X5 [Текст электронный] // <https://www.x5.ru/ru/news/nabsovet-h5-utverdil-strategiyu-ustojchivogo-razvitiya/>.

142. Направления развития сетевого ритейла [Текст электронный] // <https://blog.cardsmobile.ru/trendy-riteyla-2024> (дата обращения 16.06.2024).

143. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [Текст электронный] // <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 04.11.2023).

144. Новиков, А.Н., Ларин, О.Н. Развитие цифровых технологий в системе управления взаимодействием логистических операторов в цепях поставок алкогольной продукции [Текст] // Инновационная экономика: информация, аналитика, прогнозы. – 2024. – № 5. – С. 109–120.

145. Обучение моделей [Текст электронный] // <https://sky.pro/wiki/python/obuchenie->

modelej-na-tensorflow-i-pytorch/.

146. Обязательная маркировка товаров Честный ЗНАК [Текст электронный] // <https://честныйзнак.рф/>.

147. Обзор мировых трендов электронной коммерции на 2024 год [Текст электронный] // <https://simtechdev.ru/blog/e-commerce-trendy/> (дата обращения 15.06.2024).

148. Общие тенденции розничной торговли [Текст электронный] // <https://kassa.bifit.com/news/biznes-sovetyi/analiz-razvitiya-rozничnoy-torgovli-2020-2024> (дата обращения 04.06.2024).

149. Общие термины блокчейн-технологии [Текст электронный] // <https://apla.readthedocs.io/ru/latest/concepts/thesaurus.html>.

150. Основные тенденции трансформации розничной торговли [Текст электронный] // <https://retailhoreca.ru/tendencii-rozничnoy-torgovli> (дата обращения 01.06.2024).

151. Официальный сайт компании «Перекресток» [Текст электронный] // <https://www.perekrestok.ru/>.

152. Павлова, А.Н., Шкурина, Л.В. Комбинаторная модель управления затратами транспортной компании на рынке грузовых перевозок [Текст] // Экономика железных дорог. – 2022. – № 5. – С. 58–67.

153. Панасенко, С. В. Направления развития современной розничной торговли [Текст] / С. В. Панасенко, И. Б. Стукалова, Т. А. Мазунина // Российское предпринимательство. – 2018. – Т. 19. – № 3. – С. 599–608.

154. Перспективные математические и инструментальные методы контроллинга. Под научной ред. проф. С. Г. Фалько. [Текст] / Монография (научное издание) // Краснодар, КубГАУ. – 2015. – 600 с.

155. Петренко, С. Н. Контроллинг: учеб. Пособие [Текст] // Киев: Ника–Центр, Эльга. – 2004. – 328 с.

156. Петрова, Н. П., Овечкина, А. И. Современное состояние и перспективы развития крупнейших компаний розничной торговли [Текст] // Российское предпринимательство. – 2018. – Том 19. – № 12. – С. 4093–4110.

157. Подсорин, В.А., Булахова, П.А., Комаров, В.А. Формирование критериев устойчивого развития бизнес-экосистем [Текст] // Транспортное дело России. – 2023. – № 1. – С. 147–151.

158. Подсорин, В.А., Данилина, М.Г., Завьялова, Н.Ф. Повышение эффективности системы логистического обеспечения бизнеса [Текст] // Транспортное дело России. – 2021. – № 1. – С. 103–109.

159. Подсыпанина, Т. Д. Определение некоторых направлений развития малых форматов торговли на основе анализа интересов стейкхолдеров [Текст] / Т. Д. Подсыпанина, Д. К. Попенкова // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2018. – № 43. – С. 256–278.
160. Попенкова, Д. К. Детерминанты развития электронной торговли [Текст] / Д. К. Попенкова // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2023. – Т. 3. – № 10 (139). – С. 19–24.
161. Попенкова, Д. К., Стукалова, И. Б. Розничная торговля в России: тренды и вызовы [Текст] // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2024. – Т. 2. – № 2. – С. 41.
162. Попенкова, Д. К. Трансформация розничной торговли в условиях цифровизации [Текст] / Д. К. Попенкова, И. Б. Стукалова // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2022. – № 2–1. – С. 89–99.
163. Попенкова, Д. К. Трансформация стратегий торговых сетей [Текст] / Д. К. Попенкова // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2023. – Т. 2. – № 3 (135). – С. 13–26.
164. Попова, Л. В., Исакова, Р. Е., Головина, Т.А. Контроллинг: учеб. пособие. [Текст] // М.: Дело и Сервис. – 2003. – 192 с.
165. Попченко, Е.Л. Бизнес–контроллинг [Текст] / Е. Л. Попченко, Н. Б. Ермасова // М.: Издательство «Альфа–Пресс». – 2006. – 288 с.
166. Портал выбора поставщиков [Текст электронный] // <https://www.tadviser.ru>.
167. Потылицына, Е.А. Генезис понятия «контроллинг» [Текст] // Проблемы современной экономики. – 2011. – № 2. С. 109–112.
168. Прогноз долгосрочного социально–экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года. Минэкономразвития России [Текст электронный] // https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144190/e7af8a34597b94de811352577a0ec58ee55d5c9d/ (дата обращения 15.01.2023).
169. Проценко, И.О., Абрамова, Е.Р. Метод оценки качественных параметров межорганизационной координации в цепях поставок. The method of assessing the quality parameters of interorganizational coordination in supply chains [Текст] / Ph. D. (C) Elena Richardovna Abramova, Dr. Inga Olegovna Protsenko // Revista Inclusiones, Ciencia en los Nuevos Tiempos, Revista de Humanidades y Ciencias Sociales . –Volumen 7 . – Número Especial / Julio – Septiembre 2020. – pp. 48–65.
170. Проценко, И.О., Абрамова, Е.Р. Метод оценки уровня логистической координации как фактор повышения конкурентоспособности партнеров в цепи поставок [Текст] // Научные

исследования разработки. Экономика. – 2020. – №1 (43). – С. 4–9.

171. Проценко, И.О., Абрамова, Е.Р. Механизмы логистической координации и их роль в управлении цепями поставок [Текст] // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2020. – № 1. – С. 40–44.

172. Проценко, И.О., Абрамова, Е.Р. Совместное планирование как инструмент координации в ЦП [Текст] // Логистика. – 2023. – С. 14.

173. Проценко, И.О., Абрамова, Е.Р., Теренина, И. В. Влияние механизмов координации на показатели закупочной деятельности участников цепей поставок / E.R. Abramova, I.O. Protsenko, I.V. Terenina The influence of coordination mechanisms on the procurement performance indicators of supply chains participants [Текст] // International Journal of Supply Chain Management. – № 9 (4). – С. 695–702.

174. Проценко, И.О., Абрамова, Е.Р., Теренина, И.В. Основные тренды, решения в управлении цепями поставок в турбулентных условиях современного рынка [Текст] // В сборнике: Инновационные логистические решения в условиях экономики трансформации: технологический суверенитет, импортозамещение, цифровое равенство. Материалы международной научно–практической конференции. Ростов–на–Дону. – 2023. – С. 67–73.

175. Проценко, И.О., Зубаков, Г.В., Кучкаров, З.А. Методические вопросы формирования организационной структуры цифровой платформы транспортной отрасли [Текст] // Логистика и управление цепями поставок. – 2019. – № 6 (95). – С. 10–14.

176. Проценко, И.О., Теренина, И.В. Некоторые аспекты управления цепями поставок в эпоху четвертой промышленной революции [Текст] // В сборнике: Управление цепями поставок в транспортно–логистических системах. Материалы II Международной научно–практической конференции. Екатеринбург. – 2021. – С. 3–7.

177. Проценко, И.О., Теренина, И.В., Абрамова, Е.Р. Влияние COVID–19 на изменение спроса на рынке FMCG и управление цепями поставок [Текст] // Логистика vs COVID–19: последствия, риски, новые возможности роста: материалы международной научно–практической конференции. XVI Южно–Российский логистический форум 29–30 октября 2020 г. – Ростов н/Д: Издательско–полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ). – 2020. – С. 145–150.

178. Проценко, И.О., Теренина, И.В., Костоглодов, Д. Д. Разработка стратегии повышения надежности цепочек поставок (науч. статья на англ. яз.) [Текст электронный] / Proceedings of the International Conference on Economics, Management and Technologies 2020 (ICEMT 2020) // Amsterdam, Netherlands: Atlantis Press, 2020. – P. 511–516. – (Advances in Economics, Business and Management Research; vol. 139). URL: <https://www.atlantispress.com/proceedings/icemt-20/125940051>

179. Проценко, И.О., Теренина, И.В., Сабитов, К.А. Проблемы информационного обеспечения прослеживаемости грузов в цепях поставок [Текст] // В сборнике: Экосистемный подход в логистике: ретроспектива, состояние, ожидания. Материалы международной научно–практической конференции. XVII Южно–Российский логистический форум. Ростов–на–Дону. – 2021. – С. 249–255.

180. Радаев, В. В. Возвращение государства к регулированию внутренней торговли в России: анализ процесса разработки, обсуждения и первых последствий принятия Федерального закона о торговле [Текст] // Государственное регулирование деятельности торговых сетей: основы и противоречия / Аналитика ЛЭСИ. – 2011. – №. 8. – С. 8–71.

181. Рейтинг крупнейших FMCG–брендов в 2023 – NIQ [Текст электронный] // nielseniq.com.

182. Рекомендации по стандартизации. Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Методология функционального моделирования Р 50.1.028–2001 [Текст электронный] // <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293850/4293850833.pdf>.

183. «Рексофт Консалтинг» провел исследование российских трендов в ритейле на основании отзывов покупателей [Текст электронный] // https://dzen.ru/a/Zgv1_jvZXVuZHMPi (дата обращения 27.06.2024)

184. Решения для автоматизации бизнес–процессов [Текст электронный] // <https://www.sap.com/central-asia-caucasus/products/technology-platform/process-automation.html>.

185. Ритейл–2030 угрозы для новой реальности. [Текст электронный] // <https://habr.com/ru/companies/trendmicro/articles/647453/> (дата обращения 01.06.2024)

186. Российские ИТ: импортозамещение и «импортонападение» [Текст электронный] // https://www.cnews.ru/reviews/cnews_trendy_2023/articles/rossijskie_it_importozameshchenie (дата обращения: 26.04.2023).

187. Российские покупатели: качество все больше в цене [Текст электронный] // <https://b1.ru/analytics/consumer-products-sector-survey-may-2024/> (дата обращения 27.06.2024)

188. Росстат. Статистические сборники «Торговля в России 2023», «Торговля в России 2021» [Текст электронный] // <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13233> (дата обращения: 20.08.2023).

189. Рынок интернет–торговли в России. АКИТ [Текст электронный] // <https://akit.ru/> (дата обращения: 30.05.2023).

190. Рынок складской недвижимости России 2022 [Текст электронный] // https://media.kf.expert/lenta_analytics/0/586/Industrial_Russia_rus_Q4_2022.pdf (дата обращения: 28.05.2023).

191. Свон, М. Блокчейн. Схема новой экономики [Текст] // М.: Олимп–Бизнес. – 2017.
192. Сергеев, В. И. Исследование состояния логистического контроллинга на российских предприятиях [Текст] // Логистика и управление цепями поставок. – 2013. – №№ 4–5.
193. Сергеев, В. И. Контроллинг логистики и разработка сбалансированной системы показателей для крупной розничной сети [Текст] // Логистика: Основы. Стратегия. Практика. Практическая энциклопедия «Для всех, кто руководит». Обновления №№ 1–3. Под науч. ред. проф. В. И. Сергеева. М.: Изд. ЗАО «МЦФЭР». – 2008. – С. 3.3.1–3.2.17.
194. Сергеев, В. И. Логистика и управление цепями поставок — профессия XXI века: аналитический обзор [Текст] / В. И. Сергеев. Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики» // М.: Изд. Дом Высшей школы экономики. – 2019.
195. Сергеев, В.И. Логистика и управление цепями поставок – специальность 21 века [Текст] // Логистика и управление цепями поставок. – 2018. – № 6.
196. Сергеев, В. И. Методические подходы к аудиту и контроллингу логистической деятельности [Текст] // Логистика и управление цепями поставок. – 2014. – № 3. – С. 9–26.
197. Сергеев, В. И. Новое видение системы контроллинга логистических бизнес-процессов в цепи поставок [Текст] // Логистика и управление цепями поставок. – 2007. – № 5. – С. 20–31.
198. Сергеев, В. И. Перспективы развития цифровой логистики [Текст] // Логистика и управление цепями поставок. – 2017. – № 6. – С. 3–14.
199. Сергеев, В. И. Управление цепями поставок: учебник для бакалавров и магистров [Текст] // М.: Издательство Юрайт. – 2014. – 479 с.
200. Сергеев, В. И., Левина, Т. В. Бенчмаркинг в стратегическом планировании и контроллинге логистики [Текст] // Логистика и управление цепями поставок. – 2015. – № 5. – С. 52–68.
201. Сергеев, В. И., Сергеев, И.В. Прозрачность цепи поставок: терминологические аспекты и ценность для контрагентов цепи [Текст] // Логистика и управление цепями поставок. – 2020. – № 4. – С. 3–13
202. Сергеев, В. И., Сергеев, И. В. Развитие методологии контроля и мониторинга цепей поставок предприятий сетевой розницы [Текст] // Экономические отношения. – 2019. – Том 9 – № 2. – С. 1463–1486.
203. Сергеев, В. И., Сергеев, И.В. Цифровой фреймворк: к методологии цифровой трансформации цепей поставок [Текст] // Логистика и управление цепями поставок. – 2020. – № 1. – С. 3–12.

204. Сергеев, В.И., Сергеев, И.В., Хлобыстова, К. Проблема видимости цепи поставок и использование концепции Supply Chain Control Tower [Текст] // Логистика и управление цепями поставок. – 2020. – № 4.
205. Сергеев, И. В. Аналитический обзор цифровых технологий, преобразующих цепи поставок сетевой розницы [Текст] // Вопросы инновационной экономики. – 2020. – Том 10. – № 1. – С. 467–482.
206. Сергеев, И. В. Видимость операций транспортировки в глобальных цепях поставок [Текст] // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. – 2024. – № 1. – С. 34–43.
207. Сергеев, И. В. Влияние системы информационно–компьютерного мониторинга на эффективность логистической технологии «точно в срок» [Текст] / В сб. Бизнес и логистика – 99. Сборник материалов II Московского Международного Логистического Форума 2–6 февраля 1999 // М.: Брандес. – 1999 . – С. 212–213.
208. Сергеев, И. В. Возрастание роли цифровой маркировки для обеспечения прослеживаемости цепей поставок [Текст] // Логистика. – 2020. – № 4. – С. 24–30.
209. Сергеев, И.В. Диагностика сбоев в цепях поставок и проблема видимости [Текст] / И.В. Сергеев // Материалы XIX Международной научно–практической конференции «Логистика – Евразийский мост» (Красноярск, Красноярский государственный аграрный университет, 24–28 апреля 2024 г.). – 2024. – С. 227–231.
210. Сергеев, И. В. Информационная поддержка планирования цепей поставок (на примере компании «Вимм–Билль–Данн») [Текст] // Логистика и управление цепями поставок. – 2020. – № 5. – С. 51–60.
211. Сергеев, И. В. Использование искусственного интеллекта в контроллинге логистических бизнес–процессов цепей поставок [Текст] // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. – 2024. – № 3. – С. 14–22.
212. Сергеев, И. В. Использование технологии «Blockchain» при мониторинге логистических операций в цепях поставок [Текст] // Логистика. – 2019. – № 8. – С. 36–42.
213. Сергеев И. В. Использование SCOR–моделирования для оптимизации цепи поставок: дистрибьютор – сетевая розница [Текст] // РИСК. – 2021. – № 2. – С. 6–16.
214. Сергеев, И.В. Концептуальные проблемы обеспечения видимости транспортировки в цепях поставок с применением цифровых технологий [Текст] / Г.В. Бубнова, И.В. Сергеев // Логистика. – 2022. – № 11–12. – С. 20–24.
215. Сергеев, И. В. Логистические технологии транспортировки и электронный бизнес [Текст] / В сб. Современная Россия: проблемы технологической трансформации. Сборник материалов Международной научно–практической конференции 24–25 октября 2001 г. // М.:

ГУУ. – 2001 г.

216. Сергеев, И. В. Логистический контроллинг в цифровых цепях поставок. Монография [Текст] // Ростов-на Дону: Изд-во Ростов. гос. экон. ун-та (РИНХ). – 2024. – 316 с.

217. Сергеев, И. В. Методологические аспекты использования концепции цифровых двойников при мониторинге цепей поставок [Текст] // Логистика. – 2021. – № 7. – С. 17–25.

218. Сергеев, И. В. Методология формирования системы контроллинга логистических бизнес-процессов в цепях поставок использованием цифровых технологий [Текст] // Экономика железных дорог. – 2023. – № 8. – С. 83–89.

219. Сергеев, И. В. Методология цифровой трансформации цепей поставок [Текст] // Креативная экономика. – 2019. – Том 13. – № 9.

220. Сергеев, И. В. Мониторинг цепей поставок с использованием технологии «Control Tower» [Текст] // Логистика. – 2019. – № 5. – С. 44–49.

221. Сергеев, И. В. Мониторинг цифровых цепей поставок с использованием методологии «Control Tower» [Текст] // РИСК. – 2019. – № 1. – С. 28–34.

222. Сергеев, И. В. Новые информационные технологии управления логистическими цепочками поставок в корпоративных интегрированных системах [Текст] // В сб. «Логистика в современном бизнесе» Сборник материалов Международной конференции. М.: ГУ ВШЭ. – 2001. – С. 148–156.

223. Сергеев, И.В. Обеспечение видимости в реальном времени логистических KPI в цепях поставок [Текст] / Г.В. Бубнова, И.В. Сергеев // В сборнике: Логистика: форсайт-исследования, профессия, практика. Материалы IV Национальной научно-образовательной конференции. В двух частях. Санкт-Петербург. – 2023. – С. 285–290.

224. Сергеев, И. В. Организация эффективной системы логистического мониторинга цепей поставок [Текст] // В сб. Логистика в современном бизнесе. Сборник тезисов докладов международного семинара в рамках выставки «Трансроссия-2002». М: ГУ-ВШЭ. – 2002.

225. Сергеев, И. В. Оптимизация выбора технологии грузопереработки и складского оборудования для распределительного центра [Текст] // Логистика и управление цепями поставок. – 2007. – № 2. – С. 16–23.

226. Сергеев, И. В. Основные направления цифровизации цепей поставок в сетевой розничной торговле // В сб. Новая парадигма развития транспортно-логистических систем, сферы услуг и потребительского рынка: опыт Уральского макрорегиона. Материалы II УРАЛЬСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ФОРУМА «УРАЛ – драйвер неоиндустриального и инновационного развития России. 21–22 октября 2020 г. – Екатеринбург, Изд-во УрГЭУ. – 2020.

227. Сергеев, И. В. Преимущества интер/мультимодальных перевозок в транспортной

логистике [Текст] // Транспорт. Экспедирование и логистика. – 2002. – № 1. – С. 19–20.

228. Сергеев, И.В. Применение искусственного интеллекта в логистическом контроллинге цепей поставок [Текст] / И.В. Сергеев // В сборнике трудов Международной научно–практической конференции «Концептуальные проблемы экономики и управления на транспорте: взгляд в будущее» (Москва, РУТ(МИИТ), 19 октября 2023 г.). – М.: Издательско–торговая корпорация «Дашков и К°». – 2023. – С. 259–263.

229. Сергеев, И. В. Применение электронного документооборота в логистике внешнеторговых перевозок грузов // В сб. Инструменты рыночной экономики. Межвузовский научный сборник. – Саратов: СарГТУ. – 2000. – С. 28–33.

230. Сергеев, И. В. Применение электронного обмена данными в логистических цепочках [Текст] // Транспорт: Наука. Техника. Управление. – 2002. – № 1. – С. 44–45.

231. Сергеев, И. В. Применение электронного обмена данными в международных перевозках грузов [Текст] // В сб. Проблемы организации и управления международными автомобильными перевозками. Сборник научных трудов. – СПб: СПбГИЭА. – 1999. – С. 201–204.

232. Сергеев, И. В. Проблемы и методологические аспекты контроля и мониторинга цепей поставок сетевого ритейла [Текст] // Логистика и управление цепями поставок. – 2019. – № 3. – С. 29–37.

233. Сергеев, И. В. Проблемы маркировки товаров при мониторинге цепей поставок лекарственных препаратов [Текст] // РИСК. – 2020. – № 2. – С. 35–44.

234. Сергеев, И.В. Продвинутая аналитика в цифровой трансформации цепей поставок [Текст] / В. В. Дыбская, В. И. Сергеев // Логистика: форсайт–исследования, профессия, практика : материалы II Национальной научно–образовательной конференции. Санкт–Петербург, 2021. – СПб. : Изд–во СПбГЭУ. – 2021 . – С. 82–87

235. Сергеев, И. В. Реинжиниринг логистических бизнес–процессов при внедрении системы мониторинга цепей поставок [Текст] // В сб. Инновационные технологии в экономике. Материалы 6–ой научно–практической конференции 19–20 марта 2002г. – М.: МЭСИ. – 2002.

236. Сергеев, И.В. Роль 4PL–провайдеров в логистическом контроллинге [Текст] / И.В. Сергеев // В сборнике Логистика: современные тенденции развития: материалы XXIII Международной научно–практической конференции 4, 5 апреля 2024 г. / отв. ред. В.С. Лукинский. Ч. 2. — СПб.: Изд–во ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова. – 2024. – С. 172–178.

237. Сергеев, И. В. Роль аутсорсинга 4PL в повышении эффективности цепей поставок [Текст] // Логистика и управление цепями поставок. – 2023. – № 2. – С. 22–31.

238. Сергеев, И. В. Управление разрывами в видимости цепи поставок [Текст] //

Логистика и управление цепями поставок. – 2021. – № 4. – С. 3–8.

239. Сергеев, И.В. (в соавтор.). Управление цепями поставок в цифровой экономике: учебник для вузов под общей редакцией В. И. Сергеева [Текст] / И. В. Сергеев // М.: Издательство Юрайт. – 2024. – 1005 с. [Текст электронный] // Образовательная платформа Юрайт // <https://urait.ru/bcode/556885>.

240. Сергеев, И. В. Цифровая маркировка в цепях поставок: тренды и проблемы [Текст] // Логистика и управление цепями поставок. 2021. – № 6. – С. 3–16.

241. Сергеев, И .В. Цифровая маркировка в цепях поставок фармацевтических компаний [Текст] // В сб. научных трудов «Экономика и управление на транспорте: стратегические приоритеты и цифровая трансформация». – М. ИНФРА–М. – 2022. – С. 396–403.

242. Сергеев, И. В. Цифровая маркировка в цепях поставок фармацевтических компаний [Текст] // В сб. Цифровая трансформация в экономике транспортного комплекса: международные технологические и образовательные тренды. Материалы IV Международной научно–практической конференции. РУТ (МИИТ), 20 октября 2021. – М.: Изд–во РУТ. – 2021.

243. Сергеев, И. В. (в соавтор.). Цифровые технологии в логистике и управлении цепями поставок: аналитический обзор. Под общ. и науч. ред. В.И. Сергеева. [Текст] // М.: Изд. Дом ВШЭ. – 2020. – 192 с.

244. Сергеев, И. В., Гуторов, Г. А. Администрирование и логистический контроллинг в мульти–эшелонированных сетях поставок [Текст] // Логистика. – 2023. – № 11. – С. 14–19.

245. Сергеев, И. В., Гуторов Г. А. Система контроллинга логистических бизнес–процессов в цепях поставок [Текст] // Логистика. – 2023. – № 4. – С. 37–44.

246. Сергеев, И. В, Корниенко, П. А, Ивенин, Р. Е. Цифровая трансформация цепей поставок с использованием технологий блокчейн и аналитики больших данных [Текст] // РИСК. – 2019. – № 3. – С. 34–45.

247. Современные тенденции развития сетевого ритейла в России и за рубежом [Текст электронный] // <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-tendentsii-razvitiya-setevogo-riteyla-v-rossii-i-za-rubezhom>.

248. Соколов, Ю. И., Богданова, Т. В., Бубнова, Г. В. и др. Экономические проблемы развития и взаимодействия железнодорожного и автомобильного транспорта. Монография [Текст] // М.: РУТ(МИИТ). – 2023. – 240 с.

249. Соколов, Ю.И., Лавров, И.М. Система экономических параметров оценки качества транспортных процессов в грузовом движении [Текст] // В сборнике: Инновационное развитие транспортного и строительного комплексов. Материалы международной научно–практической конференции, посвященной 70–летию БелИИЖТа – БелГУТа. В 2–х частях. Гомель. – 2023. – С.

328–330.

250. Соколов, Ю.И., Лавров, И.М., Аникеева–Науменко, Л.О., Бобунова, А.А. Экономические отношения субъектов транспортного рынка при повышении качества транспортных процессов [Текст] // Этап: экономическая теория, анализ, практика. – 2021. – № 3. – С. 61–72.

251. Соколов, Ю.И., Лавров, И.М., Аникеева–Науменко, Л.О., Коцоева, В.С. Анализ информационной базы экономической оценки качества транспортных процессов [Текст] // Экономика железных дорог. – 2022. – № 8. – С. 56–61.

252. Соколов, Ю.И., Межох, З.П., Коришева, О.В. Анализ развития и современных тенденций транспортно–логистической системы с учетом международных торгово–экономических отношений в аспекте экономической безопасности [Текст] // В сборнике: Тенденции развития системы международных отношений и их влияние на управление национальной обороной Российской Федерации. Москва. – 2023. – С. 416–425.

253. Состояние потребительского рынка России и рейтинг торговых сетей FMCG. Отраслевой обзор [Текст] // М.: INFOLine. – 2024. – 397 с.

254. Сток, Дж.Р., Ламберт, Д.М. Стратегическое управление логистикой. Пер. с 4–го англ. изд. под науч. ред проф. В. И. Сергеева [Текст] // М.: ИНФРА–М. – 2005. – 797 с.

255. Стратегический менеджмент. Подред. А. Н. Петрова. [Текст] // СПб.: Питер. – 2005. – 440 с.

256. Стукалова, И. Б. Развитие экономических систем в цифровой экономике: маркетинг, сфера услуг, логистика : монография [Текст] / Кол. авторов; под ред. И. Б. Стукаловой, Р. Р. Сидорчука, О. В. Сагиновой, М. Э. Сейфуллаевой, Н. А. Зайцевой // Москва : РУСАЙНС. – 2020. – 262 с.

257. Теплякова, Т. Ю. Контроллинг [Текст] / Т. Ю. Теплякова // Ульяновск: УлГТУ. – 2010. – 143 с.

258. Теренина, И.В., Проценко, И.О. Методика оценки логистического потенциала коммерческого предприятия [Текст] // Менеджмент и бизнес–администрирование. – 2022. – № 1. – С. 127–133.

259. Теренина, И.В., Проценко, И.О. Тренды и тенденции инновационной логистики в России [Текст] // В сборнике: Логистика – Евразийский мост. Материалы XIX Международной научно–практической конференции. – Красноярск. –2024. – С. 349–352.

260. Терешина, Н.П., Дмитриева, Е.В., Маслова, А.П. Анализ рынка грузовых перевозок и факторов, определяющих современные тренды развития транспортного комплекса [Текст] // Логистика. – 2023. – № 10 (203). – С. 15–19.

261. Терешина, Н.П., Козочкина, А.А. Оценка эффектов от внедрения «цифровой системы мониторинга пространственных данных инфраструктуры железнодорожного транспорта» [Текст] // В сборнике: Цифровая трансформация в экономике транспортного комплекса. Развитие цифровых экосистем: наука, практика, образование. материалы II-ой международной научно-практической конференции. – Москва. – 2020. – С. 336–338.

262. Терешина, Н.П., Митусова, А.В., Дмитриева, Е.В. Стратегические приоритеты и методы прогнозирования объемов и структуры грузовых железнодорожных перевозок [Текст] // Транспортное дело России. – 2022. – № 5. – С. 162–164.

263. ТОП-10 трендов ритейла на 2024 год [Текст электронный] // https://prowizard.store/company/articles/top_10_trendov_riteyla_na_2024_god/ (дата обращения 01.06.2024).

264. ТОП крупнейших ритейлеров России: рынок российского сетевого ритейла 2023 [Текст электронный] // <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/top-krupneyshikh-riteylerov-rossii-rynok-rossiyskogo-setevogo-riteyla-2023/?ysclid=ltlnvkmvse996027565> (дата обращения: 15.01.2024).

265. Тренды на рынке розничной торговли товарами для дома до 2030 г. [Текст электронный] // <https://www.sbs-consulting.ru/about/issledovaniya-i-analitika/trendy-na-rynke-rozничной-torgovli-tovarami-dlya-doma-do-2030-g/> (дата обращения 27.06.2024).

266. Тренды FMCG-рынка в 2024 году [Текст электронный] // <https://nielseniq.com/global/ru/insights/commentary/2023/trendy-fmcg-rynka-v-2024-godu/>.

267. Трушина, М.А., Турутин, Д.Е. Разработка системы цифрового мониторинга и аудита мощностей транспортно-логистической инфраструктуры в транспортных цепях [Текст] // В сборнике: Потенциал логистики XXI века: молодежное измерение. Сборник научных статей и научных проектов. Под редакцией Т.Г. Шульженко. – Санкт-Петербург. – 2023. – С. 79–96.

268. Управление цепями поставок: Справочник издательства Gower / Под ред. Дж. Гатторны (ред. Р. Огулин, М. Рейнольдс); Перевод с 5-го англ. изд. под науч. ред. проф. В.И. Сергеева [Текст] // М.: ИНФРА-М. – 2008. – 670 с.

269. Фалько, С. Г. Контроллинг для руководителей и специалистов [Текст] / Фалько С. Г. // М.: «Финансы и статистика». – 2008. – 272 с.

270. Фалько, С. Г. Трансформация инструментов организации и управления предприятиями в современных условиях [Текст] // Инновации в менеджменте. – 2014. – № 1 (1). – С. 16–21.

271. Фалько, С. Г., Ассадулин, Р.А. Перспективы развития контроллинга [Текст] // Контроллинг. – 2006. – № 19. – С. 10–13.

272. Фармацевтическая сериализация и системы Track & Trace [Текст электронный] // <https://gmpnews.ru/2017/01/farmaceuticheskaya-serializaciya-i-sistemy-track-trace/>.
273. Финансы и контроллинг [Текст электронный] // <https://ibagroup.kz/insights/erp-v-sap-s-4hana-04-12-20/>.
274. Фольмут, Х. Й. Инструменты контроллинга от А до Я / Пер. с нем. Под ред. М.Л. Лукашевича и Е.Н. Тихоненковой [Текст] // М.: Финансы и статистика. – 2003. – 288 с.
275. Хан, Дитгер. Планирование и контроль: концепция контроллинга/ пер.с немец., Под ред. и с предисл. А.А. Турчака [Текст] // М.: Финансы и статистика. – 1997. — 800 с.
276. Хан, Дитгер, Хунгенберг, Харальд Пик. Стоимостно-ориентированные концепции контроллинга: пер. с нем./Под ред. Л. Т. Гловача, М. Л. Лукашевича и др. [Текст] // М.: Финансы и статистика. – 2005. – 928 с.
277. Цепочка не готова [Текст электронный] // <https://rg.ru/2019/10/14/farindustriia-stolknulas-s-problemami-pri-vvode-markirovki-lekarstv.html>.
278. Цифровой двойник объекта розничной торговли [Текст электронный] // <https://www.retail.ru/events/tsifrovoy-dvoynik-obekta-roznichnoy-torgovli-s-25-marta-2021-do-25-marta-2021/>.
279. Цифровой маркетинг [Текст электронный] // https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%BC%D0%B0%D1%80%D0%BA%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B3
280. Цифровые двойники в высокотехнологической промышленности: экспертно-аналитический доклад [Текст] // М.: Технет, НТИ. – 2019. – 58 с.
281. Чаплина, А.Н., Щедрина, И.В. Менеджмент в торговле: учебное пособие [Текст] // Красноярск, изд-во КГПУ. – 2010. – 192 с.
282. Чеглов, В. П. Управление формированием и развитием интегрированных торговых систем в России [Текст] / диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук // Чеглов Вячеслав Петрович. – Москва. – 2017. – 370 с.
283. Черемных, С.В., Семенов, И.О., Ручкин, В.С. Структурный анализ систем. IDEF – технологии [Текст] // М.: Финансы и статистика. – 2001. – 208 с.
284. Число магазинов продуктовых сетей в 2023 году [Текст электронный] // <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2024/03/25/1027671-chislo-magazinov-produktovih-setei-previsilo-124-000>
285. Чкалова, О. В. Формирование и развитие розничной торговой сети в мегаполисах [Текст] / Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук // Чкалова Ольга Владимировна. – Нижний Новгород. – 2003. – 43 с.

286. Что такое блокчейн? [Текст электронный] // <https://www.oracle.com/cis/blockchain/what-is-blockchain/>
287. Чувашлова, М.В. Внедрение контроллинга в систему управления предприятием авиационной промышленности: монография [Текст] // М.: РАЕ. – 2013. – 322 с.
288. Чувашлова, М.В. Методология стратегического контроллинга в корпорациях с государственным участием: Монография [Текст] // М.: МАКС Пресс. – 2016. – 296 с.
289. Чурилова, А.Н. Особенности внедрения и развития системы контроллинга на предприятиях пищевой промышленности [Текст] // Экономика, управление и учет на предприятии. – 2013. – № 1. – С. 46–51.
290. Шапиро, Дж. Моделирование цепи поставок / Пер. с англ. под ред. В.С. Лукинского. Серия «Теория менеджмента» [Текст] // СПб.: Питер. – 2006. – 720 с.
291. Шарыкина, А.Л. Система контроллинга в управлении деятельностью предприятия [Текст] / Диссертация кандидата экономических наук : 08.00.05. – 231 с.
292. Швейкерт, М. И., Формирование системы контроллинга в промышленной корпорации [Текст] / Автореферат дис...канд.эк.наук. // Швейкерт М. И. – Оренбург. – 2011. – 24 с.
293. Шевченко, Б. И., Цуприк, Г. Г. Служба контроллинга на предприятиях промышленности [Текст] // Экономический журнал. – 2011. – № 22. – С. 46– 54.
294. Шешукова, Т. Г. Теория и практика контроллинга: учеб. пособие [Текст] / Т.Г. Шешукова, Е.Л. Гуляева // М.: Финансы и статистика, ИНФРА–М. – 2011. – 176 с.
295. Шигаев, А. И. Контроллинг стратегии развития предприятия: учеб. пособие [Текст] / А. И.Шигаев // М.: ЮНИТИ–ДАНА. – 2008. – 351 с.
296. Шкурина, Л. В., Титов, Ф. Е. Методы оценки рисков и эффективности деятельности операторов контейнерных перевозок [Текст] // В сборнике: Современные проблемы совершенствования работы железнодорожного транспорта. Межвузовский сборник научных трудов. Москва. – 2022. – С. 272–280.
297. Шоменко, И. Ю. Основы формирования системы контроллинга в управлении предприятием [Текст] / В. А. Столярова, И. Ю. Шоменко // Вестник Белгородского университета потребительской кооперации. – 2010. – № 1(33). – С. 270 – 275.
298. Шульженко, Т. Г. Актуализация направлений исследований в логистике в контексте современных трендов развития экономики [Текст] // В сборнике: Логистика: форсайт–исследования, профессия, практика. материалы I Национальной научно–образовательной конференции. – 2020. – С. 25–33.
299. Шульженко, Т. Г. Модели межорганизационной логистической интеграции в

условиях цифровой экономики [Текст] // Экономика и предпринимательство. – 2023. – № 11 (100). – С. 862.

300. Шульженко, Т. Г. Оценка результативности реинжиниринга логистических бизнес-процессов в транспортных цепях при переходе на технологию смарт-контрактов [Текст] // В сборнике: Логистика и управление цепями поставок. Сборник научных трудов. Под редакцией В.В. Щербакова и Е.А. Смирновой. Санкт-Петербург. – 2020. – С. 175–182.

301. Шульженко, Т. Г. Перспективы интеллектуализации управления логистическими процессами [Текст] // В сборнике: Логистика и управление цепями поставок. сборник научных трудов. Санкт-Петербург, 2022. – С. 185–191.

302. Шульженко, Т. Г. Совершенствование методов стратегического анализа в задачах инновационного развития логистической инфраструктуры [Текст] // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2020. – № 2. – С. 21–30.

303. Шульженко, А. О., Бирюков, Л. В., Приставка, У. А. Сценарное проектирование развития транспортно-логистической инфраструктуры мезоуровня с использованием прогнозных оценок перспективного грузопотока (на примере Северо-западного региона) [Текст] // В сборнике: Потенциал логистики XXI века: молодежное измерение. Сборник научных статей и научных проектов. Под редакцией Т.Г. Шульженко. – Санкт-Петербург. – 2022. – С. 122–138.

304. Шульженко, Т. Г., Бородина, К. М., Бурляева, С. М., Хайдапова, Т. Е. Формирование базы данных для моделирования работы транспортно-логистических узлов [Текст] // В сборнике: Логистика: современные тенденции развития. Материалы XXIII Международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург. – 2024. – С. 309–314.

305. Шульженко, Т. Г., Дедков, Д. П. Логистический потенциал межрегионального взаимодействия в условиях трансформационных изменений внешней среды национальной экономической системы [Текст] // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2024. – № 2 (160). – С. 137–151.

306. Шульженко, Т. Г., Молонова, А. В., Новицкая, В. Д. Формирование предиктивных аналитических моделей развития логистической инфраструктуры [Текст] // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. – 2020. – № 3 (27). – С. 170–181.

307. Шульженко, Т. Г., Яковлева, Д. О. Развитие логистической интеграции при управлении потоками данных в международных системах распределения [Текст] // В сборнике: Логистика и управление цепями поставок. сборник научных трудов. под ред. В. В. Щербакова, Е. А. Смирновой. – Санкт-Петербург. – 2021. – С. 144–151.

308. Шульженко, Т. Г., Яковлева, Д. О. Экономическое обоснование стратегий развития цифровой логистической инфраструктуры в цепях поставок [Текст] // Известия Санкт-

Петербургского государственного экономического университета. – 2022. – № 2 (134). – С. 85–93.

309. Щербаков, В. В., Букринская, Э. М., Воробьева, И. Б., Гвилия, Н. А., Горба, Л. К., Дмитриев, А. В., Ефремов, А. А., Иванова, Д. П., Новицкая, В. Д., Рудковский, И. Ф., Силкина, Г. Ю., Смирнова, Е. А., Царева, Е. С., Шульженко, Т. Г. Цифровая логистика [Текст] / Учебник. (2-е издание, переработанное и дополненное) // Москва. – 2023.

310. Щербаков В.В., Силкина Г.Ю., Шульженко Т.Г. Инновационная модель системы смарт-контрактинга: риски внедрения и масштабирования в транспортно-логистическом бизнесе [Текст] // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2021. – № 4. – С. 6–11.

311. Эксперты назвали главные IT-тренды 2024 года в ритейле [Текст электронный] // <https://retail-loyalty.org/news/eksperty-nazvali-glavnye-it-trendy-2024-goda-v-riteyle/> (дата обращения 25.05.2024).

312. Элияху, Голдратт, Джефф, Кокс Цель. Процесс непрерывного улучшения. Цель–2. Дело не в везенье [Текст] // Максимум. – 2008. – 778 с.

313. Юдина, Л. Н. Управленческий учет и контроллинг [Текст] // Финансовый менеджмент. – 2005. – № 1.

314. Юсупова, С. Я. Теория и практика внедрения системы контроллинга в условиях информационного общества [Текст] / Автореф. дис. д-ра экон. наук // М. – 2008. – 37 с.

315. Яковлева, Д. О., Шульженко, Т. Г. Понятие и классификация потоков данных в международных логистических системах [Текст] // Логистические системы в глобальной экономике. – 2021. – № 11. – С. 338–342.

316. Яковлева, Д. О., Шульженко, Т. Г. Развитие логистической интеграции при управлении потоками данных в международных системах распределения [Текст] // Логистика и управление цепями поставок. – 2021. – С. 144.

Зарубежная литература

317. 2020 Top 5 Trends: Labeling & Packaging Artwork [Текст] // Loftware solutions. – 2019. – 24 p.

318. 2021-foresight63_integrated-business-planning-a-new-narrative-for-an-old-process.pdf [Текст электронный] // wordpress.com

319. Abeyratne, S.A., Monfared, R.P. Blockchain ready manufacturing supply chain using distributed ledger [Текст] // International Journal of Research in Engineering and Technology. – 2016. – Vol 5. – PP. 1–10.

320. About the BPMN [Текст электронный] // <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/>

321. Abramova, E. R., Protsenko, I. O., Kireeva, N. S., Terenina, I. V., Khmelnitskaya, S. A.

Research of a logistics coordination level in procurement [Текст] // International Journal of Innovative Research and Scientific Studies. – 2023. – Т. 6. – № 3. – PP. 607–617.

322. Accenture. Supply chain control towers in the high-tech industry [Текст электронный] // <https://www.accenture.com/nl-en/insight-new-supply-chain-control-tower>.

323. Ackoff, R. L. From Data to Wisdom [Текст] // Journal of Applied Systems Analysis. – 1989. – Volume 16. – PP. 3–9.

324. AI In Logistics and Supply Chain Management Market Size [Текст электронный] // [verifiedmarketresearch.com](https://www.verifiedmarketresearch.com)

325. Alexis, Bateman, Leonardo, Bonanni. What Supply Chain Transparency Really Means [Текст] // Harvard Business Review. – 20 August 2019.

326. Alias, C., Goudz, A., Jawale, M. Generating a business model canvas for Future-Internet-based logistics control towers [Текст] // 4th IEEE International Conference on Advanced Logistics and Transport – IEEE ICALT. – 2015.

327. Alias, C., Jawale, M., Goudz, A., Noche, B. Applying novel future-internet-based supply chain control towers to the transport and logistics domain [Текст] // ASME 2014 12th Biennial Conference on Engineering Systems Design and Analysis, ESDA. – 2014. – Vol. 3.

328. Alias, C., Kalkan, Y., Koç, E. Enabling improved process control opportunities by means of logistics control towers and vision-based monitoring [Текст] // Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conference. – 2014.

329. Alias, C., Özgür, C., Jawale, M. Analyzing the potential of Future-Internet-based logistics control tower solutions in warehouses [Текст] // Proceedings of 2014 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics and Informatics, SOLI. – 2014.

330. Alibaba Intellectual Property Protection Platform [Текст электронный] // <https://ipp.alibabagroup.com/> (дата обращения: 12.11.2022).

331. Alicia, Oriol Modeling Supply Chains with ‘Digital Twins’ [Текст электронный] // <https://www.toolsgroup.com/blog>. – 30 May 2018.

332. Amazon Sustainability 2020 Report [Текст электронный] // <https://sustainability.aboutamazon.com/pdfBuilderDownload?name=amazon-sustainability-2020-report> (дата обращения: 24.02.2023).

333. Andrew, Dawson Technology Makes End-to-End Supply Chain Visibility and Predictive Analytics a Reality [Текст] // Industrial Distribution.

334. Angel, Mendez We’re Close to a Crucial Breakthrough for Supply Chain Visibility [Текст электронный] // <https://www.supplychainbrain.com>.

335. Anylogistics [Текст электронный] // <https://www.anylogistix.ru/>

336. AnyLogistix supply chain software: Supply chain digital twin and control tower with anylogistix [Текст электронный] // <https://www.anylogistix.com/resources/videos/supply-chain-digital-twin-and-control-tower/>.
337. Architecture_of_Integrated_Information_Systems [Текст электронный] // https://en.wikipedia.org/wiki/Architecture_of_Integrated_Information_Systems
338. Arnaud, Morvan The Never Ending Quest for End-to-End Supply Chain Visibility [Текст электронный] // <https://www.sdcexec.com/>.
339. Artificial Intelligence (Ai) In Diagnostics Market Size Forecast [Текст электронный] // [verifiedmarketresearch.com](https://www.verifiedmarketresearch.com)
340. Association for Supply Chain Management [Текст электронный] // <https://www.ascm.org/>
341. Axelot SCM [Текст электронный] // <https://www.axelot.ru/product/axelot-scm/>
342. Ayed, A.B., Halima, M.B., Alimi, A.M. Big data analytics for logistics and transportation, in Advanced Logistics and Transport (ICALT) [Текст] // 4th International Conference On. IEEE. – 2015. – pp. 311–316.
343. Bajnai, P. The English management accounting and the German controlling: are they synonyms or different concepts? [Текст] // Cross-Cultural Management Journal. – 2021. – pp. 7–14.
344. Barratt, M., Oke, A. Antecedents of supply chain visibility in retail supply chains: a resource-based theory perspective. [Текст] // J Oper Manage. – 2007. – 25(6). – PP. 1217–1233.
345. Becker, Albrecht. Accounting for «Controlling». Contradictions in the Theoretical Foundations of Management Accounting and Control in German Business Administration. [Текст] // Berlin: Department of Business Administration Free University. –1999. – P. 223.
346. Bhosle, G., Kumar, P., Griffin-Cryan, B., van Doesburg, R., Sparks, M., Paton, A. Global supply chain control towers: Achieving end-to-end supply chain visibility [Текст] // Capgemini Consulting. – 2011.
347. Bieńkowska, A., Tworek, K. The use of controlling in organizations operating in Poland, Switzerland and the USA – a comparative study [Текст] // Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. – 2020. – pp. 38–48.
348. Big Data Analytics Explained [Текст электронный] // <https://www.altexsoft.com/blog/big-data-analytics-explained/>
349. Binner, H. Unternehmensübergreifendes Logistikmanagement [Текст] // München–Wien: Hanser. – 2002.
350. Bleda, J., Martin, R., Narsana, T. and Jones, D. Prepare for Takeoff with a Supply Chain

Control Tower [Текст] // Accenture. 2014. – 12 p.

351. Blockchain-in-supply-chain [Текст электронный] // <https://www.inboundlogistics.com/articles/blockchain-in-supply-chain/>

352. Błoński, H., and Stausberg, M. Prozessmanagement in Pflgeorganisationen. Grundlagen Erfahrungen – Perspektiven [Текст] // Hannover: Schlutersche GmbH&Co Verla. – 2003.

353. Bubnova, Galina Viktorovna, Kurenkov, Petr Vladimirovich, Nekrasov, Alexey Germanovich. New logistics. On comprehensive security of supply chains in digitized economics [Текст] // Horizons of railway transport: Zbornik prospevkov proceeding book. Slovak Republic, University of Zilina, 21–22 September 2017. – 2017. – C.26–34.

354. Bubnova, G.V., Frolovichev, A.I. and Akopova, E.S. Economic Models of Well-Balanced Usage of the Economic Resources of a Transportation Company. In: Elena G. Popkova, Bruno S. Sergi (eds). [Текст] // Digital Economy: Complexity and Variety vs. Rationality. ISC. – 2020. – vol 838–845. [Текст электронный] // Springer, Cham <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-030-29586-8?page=3#toc>.

355. Cao, Q.K. Vehicle bonk routing optimization with multiple fuzzy time windows based on improved wolf pack algorithm / Q. K. Cao, K. W. Yang, X. Y. Ren [Текст] // Advances in Production Engineering & Management. — 2017. — Vol. 12, – no. 4. — PP. 401 –411.

356. Casey, M. J., Wong, P. Global Supply Chains are about to get better, Thanks to Blockchain [Текст] // Harvard Business Review. – 2017. – pp. 2–7.

357. Ceniga, P., and Sukalova, V. Management accounting in business logistics [Текст] // Logistyka. 2011. – № 6.

358. Cha, J. et al. Retail regulation in South Korea: The nobrand case [Текст] // Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity. – 2021. – T. 7. – №. 1. – P. 57.

359. Chang, Y., Makatsoris, H. Supply chain modelling using simulation [Текст] // International Journal of Simulation. – 2001. – № 1.

360. Chao, C.–H. The Framework of Information Processing Network for Supply Chain Innovation in Big Data Era [Текст] // The 3rd International Workshop on Intelligent Data Analysis and Management. Springer. – 2013. – pp. 77–85.

361. Chatbot [Текст электронный] // <https://stackoverflow.com/questions/76990736/differences-between-langchain-llamaindex>

362. Chhetri, SR, Faezi, S, Rashid, N, Faruque, MAA Manufacturing supply chain and product lifecycle security in the era of industry 4.0. [Текст] // J Hardw Syst Secur 2. – 2018. – pp. 51–68.

363. Cohen, Shoshanah, Roussel, Joseph. Strategic Supply Chain Management: The Five Core Disciplines for Top Performance [Текст] // McGraw Hill, 2nd edition. –2013. – 320 p.

364. Control Tower Technology Value Matrix 2018 [Текст электронный] // www.NucleusResearch.com.
365. Coyle, J.J., Bardi, E. J., Langley, C.J.J. The Management of Business Logistics, 5th ed. [Текст] // St.Paul, MN: West Publishing Co. – 1992. – P. 35.
366. Cummins, S., Peltier, J.W., Dixon, A. Omni-channel research framework in the context of personal selling and sales management [Текст] // Journal of Research in Interactive Marketing. – 2016. – Vol. 10 No. 1. – P. 2–16.
367. Daniel P., Jeschonowski, Julia E., Schmitz, Carl Marcus, Wallenburg, Jurgen, Weber. Management control systems in logistics and supply chain management: a literature review [Текст] // Logistics research. – 2009. – v 1. – pp. 113–127.
368. DataInsight. – Рынок eCommerce – прогноз роста 2020–2024 [Текст электронный] // https://datainsight.ru/DI_eCommerce2020_2024 (дата обращения: 13.06.2023).
369. David, Weinberger. The Problem with the Data–Information–Knowledge–Wisdom Hierarchy [Текст] // Harvard Business Review. – 2010. – pp. 47–54.
370. DC Velocity. Inside Dell's global command centers [Текст электронный] // <https://www.supplychainquarterly.com/topics/Logistics/20121001-inside-dells-global-command-centers/>.
371. Deductor [Текст электронный] // <https://basegroup.ru/deductor/description>
372. Dewan, S., Ernst, E., Gravel, E. The World in 2030: Looking Back Ten Years from Now [Текст] // Managing Work in the Digital Economy: Challenges, Strategies and Practices for the Next Decade. – 2021. – P. 3–20.
373. Dhaneshwar, D., Singh, N. and Ali Khan, A. How a Well–Executed Supply Chain Control Tower Can Accelerate Digital's Business Benefits [Текст] // Cognizant Consulting. – 2018. – 12 p.
374. Digital Transformation in Supply Chain Management [Текст электронный] // BearingPoint, 2016. – 2 p. https://www.bearingpoint.com/files/BEDE16_1107_FC_EN_Supply_Chain_Management_final_web.pdf?download=0&itemId=350339.
375. Digital Transformation of Supply Chains: Creating Value – When Digital Meets Physical [Текст] // Capgemini Consulting. – 2019. – 18p.
376. Digital Twin Software Portfolio [Текст электронный] // <https://vidyatec.com/forms/software-portfolio/>
377. DNVGL (2020): Open simulation platform [Текст электронный] // <https://opensimulationplatform.com/>
378. E–Commerce in "Slow Growth" Mode Through 2030 [Текст

электронный] // <https://www.globest.com/2023/03/14/e-commerce-in-slow-growth-mode-through-2030/?slreturn=20230421121252> (дата обращения: 30.05.2023).

379. E-Commerce Retail Sales as a Percent of Total Sales. ECOMPCTSA [Текст электронный] // <https://fred.stlouisfed.org/series/ECOMPCTSA> (дата обращения: 30.05.2023).

380. Ehrmann, H. Logistik. [Текст] // Kiehl: Ludwigshafen (Rhein). – 2003.

381. Eliminate global labeling chaos. How To Scale and Adapt Labeling for Business Growth [Текст] // Loftware. – 2020. – 11p.

382. Fernando? D. Mele, Estanislao? Musulin and Luis? Puigjaner. Supply chain monitoring: a statistical approach [Текст] // Elsevier Science B.V. – 2005. – 6 p.

383. Financial Accounting Standards Board (FASB), Statement of Financial Accounting Concepts [Текст] // Accounting Standards, New York u. a. 2000. Fischer, T. M. (Hrsg.), Kosten-Controlling, Stuttgart. – 2000.

384. Five future retail trends [Текст электронный] // <https://www.futureagenda.org/future-retail-trends/> (дата обращения: 12.06.2023).

385. Food And Grocery Retail Market Size And Forecast [Текст электронный] // <https://www.verifiedmarketresearch.com/product/food-grocery-retail-market> (дата обращения: 15.01.2023).

386. Gilbert, Greg. SCOR in Action: SAP Supply Chain Performance Management [Текст] // Supply Chain Solution Principal. – 2019. – 22p.

387. Global Food&Grocery Retail Market. ResearchAndMarkets.com [Текст электронный] // <https://www.researchandmarkets.com/reports/4613444/food-and-grocery-retail-market-size-share-and> (дата обращения: 15.01.2023).

388. Globalreporting [Текст электронный] // <https://www.globalreporting.org/>

389. Global Supply Chain Control Towers: Achieving end-to-end Supply Chain Visibility [Текст] // Capgemini Consulting. – 2011. – 16 p.

390. Global Supply Chain Solutions for Life Sciences [Текст] // Global Trade Compliance, Amber Road solutions. – 2019. – 8 p.

391. Google-glass-vs-Microsoft-hololens [Текст электронный] // <https://versus.com/ru/google-glass-vs-microsoft-hololens>

392. Grieves M. Digital Twin: Manufacturing Excellence through Virtual Factory Replication, 2014. [Текст электронный] // https://research.fit.edu/media/sitespecific/researchfitedu/camid/documents/1411.0_Digital_Twin_White_Paper_Dr_Grieves.pdf.

393. Guenther, T. W. Conceptualisations of ‘controlling’ in German-speaking countries:

analysis and comparison with Anglo–American management control frameworks [Текст] // Journal of Management Control. – 2013. – pp. 269–290.

394. Gunasekaran, A., Tiwari, M., Dubey, R., Fosso Wamba, S. Big data and predictive analytics applications in supply chain management [Текст] // Computers & Industrial Engineering 101. – 2016.

395. Guo, J, Zhao, N, Sun, L, Saipeng, Z. Modular based flexible digital twin for factory design [Текст] // Ambient Intell Human Comput 10. – 2019. – pp. 1189–1200.

396. Guy, C. M. Controlling new retail spaces: The impress of planning policies in Western Europe [Текст] // Urban studies. – 1998. – Т. 35. – №. 5–6. – P. 953–979.

397. Hackius, N., Petersen, M. Blockchain in Logistics and Supply Chain: Trick or Treat? [Текст] // Proceedings of the Hamburg International Conference of Logistics (HICL). – 2017

398. Haq, I., Monfared, R.P., Harrison, R., Lee, L., and West, A. A new vision for the automation systems engineering for automotive powertrain assembly [Текст] // International Journal of Computer Integrated Manufacturing. 2010. – № 23. – pp.308–324.

399. Haufe, G. Controlling Process Model: A Guideline for Describing and Designing Controlling Processes [Текст] // Freiburg: Haufe–Lexware GmbH & Co. KG. – 2012.

400. Heather, Mueller, SCB Contributor. Supply–Chain Transparency Starts With This Basic Relationship Advice, January 3, 2020 [Текст электронный] // <https://www.supplychainbrain.com/blogs/1-think-tank/post/30679-why-transparency-in-transportation-is-crucial-in-the-supply-chain>

401. Heinz, S., Bracher, C., Vollgraf, R. An LSTM–Based Dynamic Customer Model for Fashion Recommendation [Текст] // arXiv preprint arXiv:1708.07347. – 2017

402. How supply chain orchestration builds agility and resilience [Текст электронный] // https://www.ey.com/en_us/supply-chain/how-supply-chain-orchestration-builds-agility-and-resilience.

403. IBM webMethods [Текст электронный] // – https://documentation.softwareag.com/webmethods/compendiums/v10-7/C_Design_and_Implement_BPMs/index.html#page/design_implement_bpm_compendium/D76273.html

404. Ihde, G. B. Transport, Verkehr, Logistik: gesamtwirtschaftliche Aspekte und einzelwirtschaftliche Handhabung [Текст] // München: Vahlen. – 2001.

405. Ivanov, D., Dolgui, A., Das, A., Sokolov, B.: Digital supply chain twins: managing the ripple effect, resilience and disruption risks by data–driven optimization, simulation, and visibility. In: Ivanov, D., et al. (eds.) [Текст] // Handbook of Ripple Effects in the Supply Chain. Springer, New York.

– 2019. – pp. 309–332.

406. Intelligent Planning using SAP IBP [Текст электронный] // <https://mccoypartners.com/en/intelligent-planning-using-sap-ibp>

407. International Group of Controlling [Текст электронный] // <https://www.igc-controlling.org/>

408. In, Z. Xu, R. Parizi, M. Hammoudeh, O. Loyola-González (Eds.) Cyber Security Intelligence and Analytics [Текст] // Proceedings of the 2020 International Conference on Cyber Security Intelligence and Analytics (CSIA 2020). Cham: Springer. – 2020.

409. JDA_Supply_Chain_Planner [Текст электронный] // https://www.tadviser.ru/index.php/JDA_Supply_Chain_Planner

410. Jennifer, Furey and Rebecca, Harris. Reaching Millennials: The Need for True Transparency in Supply Chains [Текст] // The New York Law Journal.

411. Jeske, M., Grüner, M., Weiss, F. Big Data in Logistics: A DHL perspective on how to move beyond the hype [Текст] // DHL Customer Solutions & Innovation 12. – 2013.

412. Kaisler, S., Armour, F., Espinosa, J.A., Money, W. Big data: Issues and challenges moving forward [Текст] // System Sciences (HICSS), 46th Hawaii International Conference On IEEE. – 2013. – pp. 995–1004.

413. Kambatla, K., Kollias, G., Kumar, V., Grama, A. Trends in big data analytics [Текст] // Journal of Parallel and Distributed Computing. – 2014. – № 74. – 2561–2573.

414. Kim, S. Forecasting short-term air passenger demand using big data from search engine queries [Текст] // Automation in Construction. – 2016. – № 70. – PP. 98–108.

415. Kleindorfer, P.R., Saad, G.H. Managing disruption risks in supply chains [Текст] // Production and Operations Management. – 2005. – № 14 (1). – PP. 53–60.

416. Kolinski, A., Trojanowska, J., Pająk, E. Theory of Constraints as supporting element of logistics controlling [Текст] // Badzińska E. (ed), Sources of Competitive Advantage for Enterprises, Publishing House of Poznan University of Technology, Poznan. 2010. – pp. 71–84.

417. Kowalak, R. Controlling logistyki [Текст] // E. Nowak (Ed.). Controlling w działalności przedsiębiorstwa. Warszawa: PWE. – 2011.

418. Kritzinger, W., Karner, M., Traar, G., Henjes, J., Sihn, W. Digital twin in manufacturing: a categorical literature review and classification [Текст] // IFAC-PapersOnLine 51. – 2018. – PP. 1016–1022.

419. Küpper, H.–U.: Controlling – Konzeptionen [Текст] // Aufgaben, Instrumente: Stuttgart. – 2005.

420. Lankow, J. and Ritchie, J. and Crooks, R. Chapter 7. Data Visualization

- Interfaces [Текст] // Infographics: The Power of Visual Storytelling. — Wiley. — 2012. — 264 p.
421. Laurent, Chevreux, Michael, Hu and Suketu, Gandhi. Why Supply Chains Must Pivot [Текст] // MIT Sloan Management Review.
422. LaValle, S., Lesser, E., Shockley, R., Hopkins, M.S., Kruschwitz, N. Big data, analytics and the path from insights to value [Текст] // MIT sloan management review. — 2011. — № 52. — P. 21.
423. Levy, M., Weitz, B., Grewal, D. Retailing Management, 9th ed. [Текст] // McGraw– Hill Education, New York. — 2013.
424. Li, Q, Liu, A. Big data driven supply chain management [Текст] // Procedia CIRP 81. — 2019. — pp. 1089–1094.
425. Lippincott, Seth, Najmi, Adeel. Inside Control Tower 4.0: Achieving disruptive results from autonomous control towers. One Network Enterprises, Nucleus Research 2018 [Текст электронный] // <https://nucleusresearch.com>
426. LLamasoft, 2016. Supply Chain Simulation: Why Its Time Has Come | LLamasoft [Текст электронный] // <https://www.llamasoft.com/supply-chain-simulation-time-come-white-paper/>.
427. Meekings, A. and Briault, S. The “control tower” approach to optimising complex service delivery performance [Текст] // Measuring Business Excellence. — 2013. — Vol. 17. — No. 3. — pp. 15–27.
428. Meekings, A. and Povey, S. Plumbed-in performance improvement: accelerating improvement and adaptation in organizations [Текст] // Centre for Business Performance, Cranfield. — 2016. — pp. 1047–1054.
429. Move inventory faster: It starts with the label [Текст] // Loftware. — 2021. — 22 p.
430. Multi-party Supply Chain Network – changing the future of your business [Текст электронный] // <https://blog.prophetic-technology.com/multi-party-supply-chain-network-changing-the-future-of-your-business>.
431. Multi-Tier Supply Chain Visibility: The Benefits and Challenges in Improving Multi-Tier SCV [Текст электронный] // <https://www.qimaone.com/resource-hub/sc-visibility-series-multi>.
432. Nakamoto, S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System (2008) [Текст электронный] // <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
433. Nancy, Clinton, “It’s a Risky Business not having full supply chain visibility [Текст] // Spend Matters UK.
434. Nikhil, Sharma. The Origin of Data Information Knowledge Wisdom (DIKW) Hierarchy. — ResearchGate, Google Inc. 2008. — 5p. [Текст электронный] // <https://www.researchgate.net/publication/292335202>.
435. Obermeier, S., Fischer, H., Fleischmann, A., and Dirndorfer, M. Geschäftsprozesse

realisieren. Ein praxisorientierter Leitfaden von der Strategie bis zur Implementierung [Текст] // Wiesbaden: Vieweg. – 2014.

436. Omnichannel shopping in 2030. McKinsey [Текст электронный] // <https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/omnichannel-shopping-in-2030> (дата обращения: 12.06.2023).

437. Önköl D., Aktas E. (Eds.) Supply Chain Management: Pathways for Research and Practice [Текст] // InTeOpP. – 2011. – 245 p.

438. Operations and Supply Chain Management [Текст] // (The McGraw–Hill/Irwin Series) by F. Operations and Supply Chain Management (The McGraw–Hill/Irwin Series) by F. Robert Jacobs and Richard Chase (Mar 9, 2010) Robert Jacobs and Richard Chase (9 March 2010).

439. Optimizing Post–Sales Supply Chains With Intelligent Control Towers [Текст электронный] // <https://www.supplychainbrain.com/authors/4436-onprocess-technology>

440. OZON Sustainability Overview 2021 [Текст электронный] // <https://ir.ozon.com/sustainability/> (дата обращения: 24.02.2023).

441. Payne, Tim. Supply chain brief: Digital planning requires a digital supply chain twin [Текст] // Technical report, Gartner. – 2018.

442. Pfohl, H. Ch. Logistiksysteme: betriebswirtschaftliche Grundlagen. [Текст] // Berlin: Springer. – 2004

443. Philip, Bayard Crosby. Quality Is Free: The Art of Making Quality Certain [Текст] // Mentor Books. – 1979.

444. Piontek, J. Bausteine des Logistikmanagements: Supply Chain Management E–Logistics, Logistikcontrolling [Текст] // Herne: Verl. Neue Wirtschafts–Briefe. – 2003

445. Protsenko, I., Abramova, E., Rozhko, O., Khalov, O., Kashbrasiev, R. Критериальная оценка интеграционного потенциала контрагентов в цепях поставок/Criterion assessment of integration potential of counterparties in supply chains [Текст] // Revista Relações Internacionais do Mundo Atual. Julho/Setembro. – 2024. – v. 3. – n. 45. – pp. 93–110.

446. Ren, S., Zhao, X., Huang, B., Wang, Z., Song, X. A framework for shopfloor material delivery based on real–time manufacturing big data [Текст] // Ambient Intell Human Comput. – 2019. – № 10 (3). – pp. 1093–1108.

447. Retail innovation: Trends, challenges and opportunities [Текст электронный] // <https://www.hackerearth.com/blog/innovation-management/retail-innovation-trends-opportunities/> (дата обращения: 02.07.2023).

448. Retail IT Connect [Текст электронный] // <https://retaildeliveryconnect.wbresearch.com/downloads/technology-visibility-customer-centricity->

in-the-new-retail-supply-chain

449. Retail, mergers and acquisitions will grow [Текст электронный] // <https://www.efanews.eu/item/29634-retail-mergers-and-acquisitions-will-grow.html> (дата обращения: 09.09.2023).

450. Richard Cushing, “What Kind of Visibility Into Your Supply Chain Do You Really Need, and How Do You Get It?” [Текст электронный] // Oracle Supply Chain Management Blog.

451. Riley, R. Retail change in post-communist Poland [Текст] // Geography. – 1997. – С. 27–37.

452. Riverlogic (2021), What's the Hype Around Bimodal Supply Chains? [Текст электронный] // <https://www.riverlogic.com/blog/whats-the-hype-around-bimodal-supply-chains/>.

453. Rockström, J., Sukhdev, P. How food connects all the SDGs. [Текст] // Opening key note speech at the 2016 EAT Forum. – 2016.

454. Roggeveen, A.L., Sethuraman, R. How the COVID Pandemic May Change the World of Retailing [Текст] // Journal of Retailing. – 2020. – 96 (2). – P. 169–171.

455. Rowe, S., Pournader, M. Supply Chain Big Data Series Part 1: How big data is shaping the supply chains of tomorrow [Текст] // 2017

456. Roy, Anderson. The agile supply chain: 5 ways to disaster-proof your business from trade wars and Brexit [Текст] // Venture Beat, 8 September 2019.

457. RPT–5–Trends–in–Labeling–2020. – Loftware, 24 p. [Текст электронный] // <https://resources.loftware.com/2020-Top-5-Trends-Labeling.html>.

458. Russom, P. Big data analytics [Текст] // TDWI best practices report, fourth quarter 19. – 2011. – pp. 1–34.

459. Rustenburg, J.W. Planning services: A control tower solution for managing spare parts [Текст] // Logistics and Supply Chain Innovation: Bridging the Gap between Theory and Practice. – 2015. – pp. 239–259.

460. Saddik, A. El. Digital Twins: The Convergence of Multimedia Technologies [Текст] // IEEE MultiMedia. – 2018. – № 25 (2). – pp. 87–92.

461. Samelson Quentin. What is a Supply Chain Control Tower? [Текст электронный] // <http://www.supplychainquarterly.com/articles/20140826-control-towers-provide-a-return-on-risk-management-investments>

462. SAP IBP [Текст электронный] // <https://www.sap.com/products/scm/integrated-business-planning.html>

463. Scheer August-Wilhelm. ARIS__Architecture_of_Integrated_Information_Systems [Текст электронный] // <https://www.researchgate.net/publication/226034000>

464. Schlegel, G.L. Utilizing big data and predictive analytics to manage supply chain risk [Текст] // The Journal of Business Forecasting. – 2014. – № 33. – p. 11.
465. SCM Maturity Model: IBM (2005). Follow the leaders. Scoring high on the supply chain maturity model. IBM Global Business Services, through the IBM Institute for Business Value [Текст электронный] // https://www.logforum.net/pdf/16_1_8_20.pdf
466. SCOR digital standard [Текст электронный] // <https://scor.ascm.org/>
467. Sergeyev, V. I. Logistics Controlling as a Tool of Performance Improvement at the Russian Enterprises [Текст] // Transport and Telecommunication. – 2016. – Vol. 17. – No. 2. – P. 100–110.
468. Sergeyev, V. I., Lychkina, N.N. Agent-Based Modelling and Simulation of Inter-Organizational Integration and Coordination of Supply Chain Participants [Текст] // 2019 IEEE 21st Conference on Business Informatics (CBI) Vol. 2. IEEE Computer Society. – 2019. – P. 436–444.
469. Souza, G.C. Supply chain analytics [Текст] // Business Horizons. – 2014. – № 57. – pp. 595–605.
470. Staff. Supply Chain Transparency; a manufacturing ‘must do’ Part 1 [Текст] // Rootstock Software, 21 August 2017.
471. Staff. The Difference Between Visibility and Transparency Within Your Supply Chain [Текст] // Supply Chain Link, 13 March 2018.
472. Steve, Banker. 20 Things to Know about Supply Chain Digital Transformations [Текст] // Forbes. – 18 September 2019.
473. Supply Chain 2020 Special Report – MIT, 2020 [Текст электронный] // <https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/special-report-supply-chain-2020>.
474. Supply Chain 4.0: Managing a digital transformation [Текст электронный] // <https://www.mckinsey.com/business-functions/operations/our-insights/operations-blog/supply-chain-40-managing-a-digital-transformation>.
475. Supply Chain Brain. Pfizer Delivers Total Logistics, Visibility and Control [Текст электронный] // <https://www.supplychainbrain.com/articles/15106-pfizer-delivers-total-logistics-visibility-and-control>.
476. Supply Chain Design under Discrete Transportation Costs [Текст электронный] // <https://www.researchgate.net/project/Supply-Chain-Design-under-Discrete-Transportation-Costs>.
477. Supply Chain Insights LLC, Supply Chain Visibility Study (2021) [Текст электронный] // <https://www.supplychain-insights.media/>
478. Supply Chain Visibiloty Report [Текст электронный] // <https://www.scm.dk/supply-chain-visibility-report-0>

479. Supply Network Orchestration [Текст электронный] // <https://www.velosio.com/blog/what-is-supply-chain-orchestration/>.
480. Survey by COMARCH: Future of Shopping. Latest Trends in Retail Today and 2030 [Текст электронный] // https://www.accademiaretail.it/wp-content/uploads/2017/10/Comarch_TNS_survey_future_of_retail-1.pdf (дата обращения: 08.06.2023).
481. Tănase, C. Global Retail Trends: Rethinking The Strategy Of Doing Business [Текст] // 2021.
482. Tara, Norton. Supply chain visibility, traceability, transparency and mapping explained. – Cliodhnagh Conlon, BSR, 26.09.2019 [Текст электронный] // <https://www.bsr.org/en/our-insights/blog-view/supply-chain-visibility-traceability-transparency-and-mapping>
483. The Digital Supply Chain: The Landscape, Trends, Types, and the Application in Supply Chain Management [Текст] // A publication of CERASIS. – 2018. – 85p.
484. The Future of Analytics in Integrated Business Planning – Supply Chain Trend [Текст электронный] // <https://supplychaintrend.com/2016/03/08/the-future-of-analytics-in-integrated-business-planning/>
485. The Path to Supply Chain Transparency. – Deloitte, 2020. – 20p. [Текст электронный] // https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/supply-chain-transparency/DUP785_ThePathtoSupplyChainTransparency.pdf.
486. The rise of RPA bots and the role of C-level decision makers [Текст электронный] // <https://searchcio.techtarget.com/tip/The-rise-of-RPA-bots-and-the-role-of-C-level-decision-makers>.
487. The State of Supply Chain Visibility. Is the Industry Improving? [Текст электронный] // https://kezzler.com/solutions/supply-chain-visibility?gclid=EAIaIQobChMIgd2N2O3x5wIVR6WaCh0zPwRjEAAYASAAEgKjzPD_BwE
488. The Transparent Supply Chain // Harvard Business Review, October 2010 [Текст электронный] // <https://hbr.org/2010/10/the-transparent-supply-chain>.
489. Tiwari, S., Wee, H.M., Daryanto, Y. Big data analytics in supply chain management between 2010 and 2016: Insights to industries [Текст] // Computers & Industrial Engineering. – 2018. – № 115. – pp. 319–330.
490. Tom, Copeland, Tim, Koller, Jack, Murrin. Valuation, Measuring and Managing the Value of Companies. 4 th Edition [Текст] // NY – John Wiley & Sons, Inc. – 2005.
491. Topan, E., Eruguz, A.S., Ma, W., van der Heijden, M.C., Dekker, R. A review of operational spare parts service logistics in service control towers [Текст] // European Journal of

Operational Research. – 2020. – Vol. 282 (2) . – pp. 401–414.

492. Tracing the supply chain. How blockchain can enable traceability in the food industry [Текст] // Accenture. – 2018. – 63p.

493. Transforming the EU retail and wholesale sector. October 25, 2022 [Текст электронный] // <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/transforming-the-eu-retail-and-wholesale-sector> (дата обращения: 27.05.2023).

494. Trevor, Miles Let's be clear: Digitization is not the same as Digital transformation [Текст электронный] // Kinaxis Blog.

495. Trkman, P., McCormack, K., De Oliveira, M.P.V., Ladeira, M.B., 2010. The impact of business analytics supply chain performance [Текст] // Decision Support Systems. – 2010. – № 49. – pp. 318–327.

496. Unilever. Transportation and Distribution [Текст электронный] // <https://www.unileverusa.com/news/press-releases/2013/unilever-factories-and-logistics-reduce-co2-by-1-million-tonnes.html>.

497. Upadhyay, A. et al. Blockchain technology and the circular economy: Implications for sustainability and social responsibility [Текст] // Journal of Cleaner Production. – 2021. – Т. 293. – P. 126–130.

498. Varela, Rozados, I., Tjahjono, B., 2014. Big Data Analytics in Supply Chain Management: Trends and Related Research [Текст электронный] // <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4935.2563>

499. Vishnu, Rajamanickam. Visibility into operations is the biggest issue plaguing supply chains [Текст] // Freight Waves.

500. X5 Dialog – отчетность. Аналитика для оптимизации поставок и цикла производства [Текст электронный] // <https://dialog.x5.ru/logistics>

501. X5 retail group [Текст электронный] // <https://investprojects.info/holding/x5-retail-group>)

502. Wallstreetmojo Team (2022). Wallstreetmojo [Текст электронный] // <https://www.wallstreetmojo.com/management-control-system/>

503. Walmart Environmental, Social & Governance Report 2021 [Текст электронный] // <https://corporate.walmart.com/esgreport/> (дата обращения: 24.02.2023).

504. Wamba, S.F., Akter, S. Big data analytics for supply chain management: A literature review and research agenda [Текст] / Presented at the Workshop on Enterprise and Organizational Modeling and Simulation., Springer. – 2015. – pp. 61–72.

505. Wang, G., Gunasekaran, A., Ngai, E.W. Distribution network design with big data: Model

and analysis [Текст] // Annals of Operations Research 1–13. – 2016

506. Wang, G., Gunasekaran, A., Ngai, E.W., Papadopoulos, T. Big data analytics in logistics and supply chain management: Certain investigations for research and applications [Текст] // International Journal of Production Economics. – 2016. – № 176. – pp. 98–110.

507. Weber, J. Marktorientiertes Controlling [Текст] // Wiley–VCH Verlag GmbH. – 2008.

508. Weber, J., Schäffer, U. Einführung in das Controlling [Текст] // Schäffer–Poeschel Verlag, Stuttgart. – 2008.

509. What is a Supply Chain Control Tower? [Текст электронный] // <https://www.accenture.com/gb-en/insight-supply-chain-avoids-extinction>.

510. What-is-a-supply-chain-analyst [Текст электронный] // <https://oglww.com/what-is-a-supply-chain-analyst/>

511. What is the Data, Information, Knowledge, Wisdom (DIKW) Pyramid? [Текст электронный] // <https://www.ontotext.com/knowledgehub/fundamentals/dikw-pyramid/>.

512. Why Enterprise Labeling Matters: Creating New Supply Chain Effiencies [Текст электронный] // Loftware Solutions. – 2019. – 28 p. <https://www.loftware.com>

513. Why Labeling Matters In Electronics. A Question and Answer with Loftware [Текст электронный] // Loftware. – 2019. – 7 p. <https://www.loftware.com>

514. Wu, Y., and Wang, X. Application of blockchain technology in the integration of management accounting and fiancial accounting [Текст] // Springer. – 2020.

515. Zhong, R.Y., Xu, C., Chen, C., Huang, G.Q. Big Data Analytics for Physical Internet–based intelligent manufacturing shop floors [Текст] // International Journal of Production Research. – 2017. – № 55. – PP. 2610–2621.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица П1.1 - Показатели деловой активности РФ (на 01 января 2024 года) [70, 71, 188]

в % к соотв. периоду предыдуще го года	январ.24	2023	IV кв. 23	дека.23	ноя.23	окт.23	III кв. 23	II кв. 23	I кв. 23	2022	IV кв. 22	III кв. 22	II кв. 22	I кв. 22
Экономическая активность														
ВВП	4,6	3,6	5,2	4,4	4,9	6,4	5,6	4,9	-1,8	-1,2	-1,8	-2,7	-3,6	3,9
Сельское хозяйство	-0,2	-0,3	-5,7	5,5	-25,0	4,0	2,4	1,1	1,6	11,3	10,5	13,8	9,4	6,4
Строительс тво	3,9	7,9	6,6	8,7	7,5	2,7	7,5	9,1	10,0	7,5	10,2	7,2	5,8	5,1
Оптовая торговля	9,1	10,9	19,6	14,7	19,5	25,7	23,1	12,9	-10,7	-16,7	-20,9	-23,8	-19,9	2,1
Суммарны й оборот	8,0	6,0	9,6	9,0	9,0	10,8	9,7	8,7	-3,9	-3,3	-6,1	-6,2	-6,2	6,5
Розничная торговля	9,1	6,4	11,1	10,2	10,5	12,7	11,3	9,4	-6,9	-6,5	-9,6	-9,8	-9,6	4,8
Платные услуги населению	6,2	4,4	5,0	4,9	4,5	5,6	4,9	5,0	2,8	5,0	3,0	3,9	3,3	11,5
Общественное питание	2,1	12,3	9,4	10,2	8,6	9,5	9,9	18,4	12,2	7,6	10,6	5,3	2,1	12,7
Грузооборот транспорта	-1,7	-0,6	1,0	-0,4	0,6	2,9	0,8	-2,4	-1,8	-2,3	-5,3	-5,1	-2,6	4,2

Продолжение таблицы П1.1

в % к соотв. периоду предыдущ его года	январь.24	2023	IV кв. 23	декабрь.23	ноябрь.23	октябрь.23	III кв. 23	II кв. 23	I кв. 23	2022	IV кв. 22	III кв. 22	II кв. 22	I кв. 22
Грузооборот транспорта (за искл. трубопроводного)	-6,8	1,9	0,0	-3,6	1,0	2,6	2,7	1,7	3,1	0,2	-1,1	-0,8	-0,9	4,1
Инвестиции и в основной капитал	-	-	-	-	-	-	13,3	12,6	0,7	6,7	3,3	2,3	3,3	13,8
Промышлен- ное производство	4,6	3,5	4,1	2,7	4,5	5,3	5,4	5,7	-1,4	0,7	-1,3	-0,2	-1,4	6,3
Добыча полезных ископаемых	0,8	-1,3	-0,7	-1,1	-0,7	-0,3	-1,3	0,5	-3,6	1,5	-1,6	0,6	-0,3	8,1
Обрабатыва- ющие производства	7,5	7,5	7,8	5,1	8,9	10,0	10,8	10,5	0,5	0,3	-1,3	-0,4	-2,4	6,4

Продолжение таблицы П1.1

[illegible]

Продолжение таблицы П1.1

в % к соотв. периоду предыдуш его года	январ.24	2023	IV кв. 23	дек.23	ноя.23	окт.23	III кв. 23	II кв. 23	I кв. 23	2022	IV кв. 22	III кв. 22	II кв. 22	I кв. 22
в % к соотв. периоду предыдуше го года		7,8	8,5	8,5	7,2	9,9	8,7	11,4	1,9	0,3	0,5	-1,9	-5,4	3,1
Номинальная заработная плата														
рублей	-	73 709	83 684	103 815	73 383	73 830	70 639	73 534	66 778	65 338	71 377	61 385	63 784	60 101
в % к соотв. периоду предыдуше го года	-	14,1	16,3	16,6	15,2	17,2	14,3	14,4	10,7	14,1	12,7	12,2	10,6	15,0
Реальные денежные доходы	-													
в % к соотв. периоду предыдуше го года		4,6	6,8	-	-	-	3,7	5,0	2,0	-0,6	1,1	-3,6	-1,8	2,0

Продолжение таблицы П1.1

в % к соотв. периоду предыдуш его года	январь.24	2023	IV кв. 23	декабрь.23	ноябрь.23	октябрь.23	III кв. 23	II кв. 23	I кв. 23	2022	IV кв. 22	III кв. 22	II кв. 22	I кв. 22
Реальные располагае мые денежные доходы	-													
в % к соотв. периоду предыдуше го года		5,4	8,0	-	-	-	3,3	5,2	4,4	-1,0	-0,1	-4,2	-0,7	1,4
Численнос ть рабочей силы														
в % к соотв. периоду предыдуше го года	-0,3	1,5	1,8	2,2	1,5	1,7	1,7	1,3	1,1	-0,6	-0,7	-0,6	-0,5	-0,4
млн чел.	75,4	76,0	76,4	76,5	76,3	76,3	76,4	75,8	75,6	74,9	75,0	75,1	74,9	74,7
млн чел. (SA)	75,9	-	76,0	76,1	75,9	76,0	76,1	76,0	76,1	-	74,6	74,8	75,1	75,2
Численность занятых														

Продолжение таблицы П1.1

[illegible]

Окончание таблицы П1.1

в % к соотв. периоду предыдуш его года	январ.24	2023	IV кв. 23	дека.23	ноя.23	окт.23	III кв. 23	II кв. 23	I кв. 23	2022	IV кв. 22	III кв. 22	II кв. 22	I кв. 22
в % к населению в возрасте 15 лет и старше (SA)		-	61,0	61,1	60,9	61,0	61,0	60,9	60,8	-	59,3	59,3	59,5	59,5
Уровень безработиц ы	2,9 2,8													
в % к рабочей силе SA		3,2 -	2,9 2,9	3,0 2,9	2,9 2,9	2,9 2,9	3,0 3,1	3,2 3,2	3,5 3,4	3,9 -	3,7 3,7	3,8 3,9	4,0 4,0	4,2 4,1

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

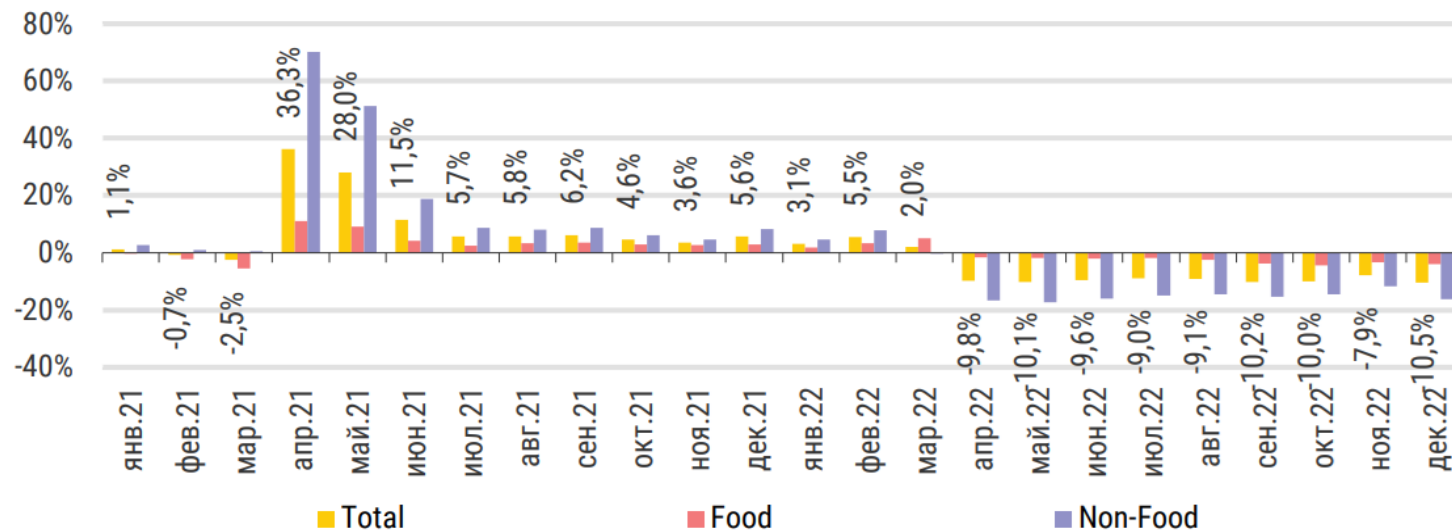
Таблица П2.1 - Динамика потребительских расходов по категориям к аналогичной неделе предыдущего года (2023-2024гг.), % [70, 71, 188]

Категория	13.11	20.11	27.11	04.12	11.12	18.12	25.12	01.01	08.01	15.01	22.01	29.01
Продовольственные товары	8,6	8,6	8,6	7,8	8,6	7,3	9,2	10,1	9,3	10,3	6,9	8,4
Продуктовые магазины	10,0	10,1	10,1	10,4	10,1	7,5	9,3	11,8	11,2	11,7	8,1	9,7
Винные магазины	-10,2	-12,0	-11,2	-13,7	-13,0	-13,8	-10,9	-10,1	-12,6	-9,3	-10,5	-8,6
Универсальные магазины и маркетплейсы	16,2	38,4	36,1	37,1	32,5	32,4	29,3	35,5	35,1	35,4	31,8	36,3
Непродовольственные товары	-1,5	1,9	1,3	0,4	-2,2	-2,2	-3,4	-1,1	0,6	2,0	-1,7	-2,4
Бытовая техника и электроника	-22,8	-23,4	-26,7	-27,7	-27,9	-25,5	-22,2	-17,8	-14,2	-16,0	-22,5	-26,2
Лекарства и медицинские товары	-4,2	-0,3	1,1	2,4	3,3	10,9	11,1	9,6	1,0	-3,1	-15,0	-25,7
Мебель и предметы интерьера	-29,2	-33,0	-33,7	-33,4	-37,8	-36,7	-35,5	-31,5	-37,5	-29,9	-33,0	-33,7
Товары для строительства и ремонта	-8,6	-11,0	-10,5	-11,3	-16,6	-16,9	-14,8	-9,3	-11,0	-9,3	-10,6	-12,5
Товары для красоты и здоровья	4,5	-8,6	-11,0	-12,1	-11,6	-13,8	-13,3	-10,1	-5,4	-5,1	-6,3	-8,2
Одежда, обувь и аксессуары	-8,6	-10,0	-9,9	-11,6	-17,3	-24,0	-28,3	-20,7	-12,2	-14,0	-15,6	-12,0
Компьютеры и ПО	1,6	0,9	-0,5	-5,2	-3,6	4,1	0,7	6,7	3,5	-6,6	-6,8	-13,5
Топливо, автосервис	2,9	4,9	6,1	11,2	3,3	1,6	-2,7	0,9	0,8	-2,9	-0,9	2,4
Спортивные товары	-29,9	-34,8	-32,2	-28,8	-38,1	-36,4	-37,6	-36,3	-47,5	-30,3	-29,7	-19,0
Все товары	2,9	4,8	4,5	3,8	2,9	2,2	2,4	4,6	4,7	6,1	2,6	3,1

Окончание таблицы П2.1

Категория	13.11	20.11	27.11	04.12	11.12	18.12	25.12	01.01	08.01	15.01	22.01	29.01
Все категории (в т.ч. услуги)	6,1	7,5	7,3	6,1	4,9	4,1	4,1	6,8	6,8	7,2	5,0	6,7

Динамика оборота розничной торговли в 2021-2022 гг. к аналогичному месяцу предыдущего года, % в товарной массе



Источник: ФСГС

Рисунок П2.1 - Динамика РТО за период с 2021 по 2022 годы в товарной массе

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Рост крупнейших розничных сетей РФ (2023г. vs 2022г.) [102]

FMCG. Федеральные сети.

X5 Retail Group. За год группа открыла 3149 магазинов (в 2022 году – 2202). «Пятёрочка» выросла на 2144 магазина, до 21 308, «Перекрёсток» – на 1 магазин, до 972, «Чижик» – на 983 магазина, общее количество достигло 1500. Открыто 2 даркстора, и теперь их 9. Всего X5 Group объединяет 24 472 точки. В марте 2023 года «Пятёрочка» первой из федеральных продуктовых ритейлеров открыла магазины на Дальнем Востоке, в IV квартале приобрела магазины хабаровской сети «Амба». «Чижик» в октябре 2023 года открыл первые магазины в Сибири и планирует активно расширять свое присутствие в этом регионе. Развитие жестких дискаунтеров остается одним из основных приоритетов X5. К 2027 году компания намерена открыть 5 тыс. магазинов «Чижик».

«Магнит». По данным на вторую декаду декабря (цифры корректны и на конец 2023 года), под управлением «Магнита» было более 29 тыс. магазинов различных форматов, включая 18 626 магазинов «Магнит» у дома и дискаунтеров, 2224 магазина у дома «Дикси», 7699 точек «Магнит Косметик», 488 супермаркетов и суперсторов. За 9 месяцев 2023 года запущен 1461 магазин (gross) или 1302 магазина (net, с учетом закрытий). Для сравнения: за аналогичный период 2022 года была запущена 1000 магазинов: 971 точка в сегменте FMCG и 242 – «Магнит Косметик». Торговая площадь магазинов превысила 10 млн кв. м. Почти 65 % площадей (6,5 млн кв. м) приходится на ключевой формат – магазины у дома. Площадь сети дробери «Магнит косметик» составляет почти 1,8 млн кв. м, супермаркетов «Магнит семейный» и суперсторов «Магнит экстра» – 980 тыс. кв. м, магазинов у дома «Дикси» – 735 тыс. кв. м.

«Моя цена». К концу 2022 года дочка «Магнита» насчитывала 700 дискаунтеров, а к концу III квартала 2023-го – уже 1134. В1 Сеть жестких дискаунтеров «В1» запущена «Магнитом» в феврале 2023-го и к концу года выросла до 55 магазинов. В 2024 году сеть планирует ускорить темпы экспансии, открыть несколько сотен торговых точек и выйти за пределы Москвы и Московской области.

«Красное&Белое» и «Бристоль». Традиционно эти сети не оглашают итогов года, но, по оценкам INFOLine, «Красное&Белое» и «Бристоль» открыли рекордные 4,5 тыс. магазинов (в 2022 году было открыто более 4 тыс. магазинов - это больше, чем 10 магазинов в день). Формат и стратегия сетей оказались выгодными и успешными для масштабирования и развития. Темп открытий сказывается также на положительной динамике объема выручки компаний – 19,7%.

«ВкусВилл». За 2023 год «ВкусВилл» открыл 531 новый магазин и 28 дарксторов, при том что в 2022 году было запущено 125 магазинов и 21 даркстор. В 2023 году практически каждый день начинали работать 2 новые торговые точки. Появились новые форматы – «ВкусВилл мини» площадью 60–80 кв. м и персонифицированным ассортиментом под спрос жителей района и грейсторы – магазины, совмещенные с отдельной зоной сборки онлайн-заказов, где сотрудники занимаются упаковкой товаров на доставку, а продавцы уделяют больше времени и внимания покупателям. Сеть магазинов доросла до 1891, дарксторов – до 147 точек. По итогам 2023 года ритейлер нарастил оборот на 27 % до 297,5 млрд рублей (с НДС).

«Азбука Вкуса». Открыла в 2023 году 1 супермаркет в деревне Сосенки и первый для сети минимаркет по франшизе на АЗС «Лукойл». Согласно стратегии, в рамках которой компания фокусируется на повышении эффективности существующей инфраструктуры, и в связи с

естественным перераспределением трафика было закрыто 5 магазинов малого формата. В 2023 году одним из фокусных стало B2B-направление: запущено более 50 новых проектов. Помимо минимаркета по франшизе компания запустила 20 точек на АЗС «Газпромнефть» и «Роснефть». На конец 2023 года сеть управляла 170 магазинами.

«Светофор». По данным сайта «Светофора», на начало 2024 года сеть объединяет 3895 магазинов. В начале 2023 года количество приближалось к 3 тыс. В 2022 году было открыто около 350 новых торговых точек, в 2021 году – более 1100 магазинов. Похоже на то, что сеть сбавила темпы экспансии.

«Лента». В 2023 году количество магазинов увеличилось на 1999, так как в октябре «Лента» приобрела сеть «Монетка», которая на момент сделки управляла 2120 магазинами. Общее количество магазинов достигло 2819. По состоянию на 31 декабря 2023 года под управлением «Ленты» находилось: 261 гипермаркет, 246 супермаркетов и 2312 магазинов у дома. Розничная выручка ритейлера выросла на 14 % и составила 604,66 млрд рублей.

«Fix Price». Компания Fix Price расширила сеть на 751 магазин, выполнив план, поставленный на 2023 год. Наиболее интенсивно новые магазины Fix Price открывались в Московской области (76 открытий), Москве (45), Краснодарском крае (44), Кемеровской (30) и Челябинской (23) областях. Самыми активными месяцами по числу открытий новых торговых точек стали март, июнь и декабрь. На 2024 год запланировано расширить сеть не менее чем на 750 магазинов.

«О'Кей». В 2023 году группа «О'Кей» закрыла 3 гипермаркета и открыла 26 дискаунтеров «Да!». По данным на конец 2023 года, группа управляла 297 магазинами, включая 77 гипермаркетов «О'Кей» и 220 дискаунтеров «Да!».

«Metro Россия». За прошлый год не было ни открытий и ни закрытий, количество торговых центров осталось неизменным – 93 в 51 регионе РФ. Согласно сообщению компании, в I квартале 2023–2024 года (октябрь – декабрь 2023) продажи в местной валюте выросли на 19,9 %. Особый рост показала категория B2B-клиентов – рестораны и отели, офисы, а также независимая розница (магазины у дома). Сеть нацелена на развитие интернет-торговли и открытие дарксторов. В 2023 году открыт 1 даркстор площадью 1000 кв. м в партнерстве с сервисом доставки «СберМаркет». Продолжается развитие франчайзинговой сети **«Фасоль»**, в 2023 году этому проекту исполнилось 10 лет. За финансовый год было открыто 200 новых магазинов у дома. Более 12 % партнеров «Фасоль» открывают два и более магазина, выстраивая свою собственную торговую сеть. До 2025 года Metro планирует увеличить количество магазинов «Фасоль» в два раза.

«ВинЛаб». В 2023 году сеть «ВинЛаб» увеличилась на 306 точек и достигла 1657 магазинов, объем продаж вырос на 35 %, а трафик – на 21 %. Без учета органического роста сопоставимые продажи увеличились на 11,9 %, трафик – на 3,5 %, а средний чек – на 8,1 %.

«Авокадо». Франчайзинговая сеть «Авокадо» увеличилась на 1352 магазина и теперь объединяет 5200 магазинов.

FMCG. Региональные сети.

«Ярче!». По итогам 2023 года сеть управляла 1018 магазинами в Сибири, Московской, Ярославской, Тульской, Рязанской, Самарской, Владимирской, Ивановской, Калужской, Тамбовской областях. Было открыто 232 магазина.

«Победа». Ульяновская сеть «Победа» открыла 180 новых магазинов и к концу года насчитывала 590 дискаунтеров.

«Командор». Компания открыла 61 дискаунтер «Хороший» и 2 магазина у дома «Командор». Из них 34 новых магазина появились в Красноярском крае, 14 магазинов – в Иркутской области, 9 – в Республике Хакасия и 6 – в Кемеровской области. Были закрыты 2 магазина у дома «Командор» в Ангарске, еще 2 магазина у дома были переформатированы и превратились в дискаунтеры «Хороший». По состоянию на 19

февраля 2024 года торговая сеть «Командор» управляет 449 торговыми точками в пяти регионах Сибири.

«Жизньмарт». За январь – ноябрь 2023 года открылась 131 торговая точка бренда. В формате мини открыто 99 магазинов, на конец года работало 136 магазинов этого формата. В августе 2023 года ритейлер подписал договор о мастер-франшизе с партнером в Казахстане, вырвавшись таким образом на рынок Центральной Азии. Для сравнения, в течение 2022 года число магазинов увеличилось на 52, в 2021 году – на 27 магазинов.

«Рубль». Наблюдается динамичный рост краснодарской сети «Рубль», работающей в формате жесткого дискаунтера. Первую торговую точку ритейлер открыл в 2020 году, а к началу декабря 2023 года насчитывал уже 27 точек торговой площадью свыше 16 тыс. кв. м, расположенных в Краснодарском и Ставропольском краях, Ростовской и Воронежской областях.

«Самбери». За год сеть открыла 94 магазина: «Бликий» – 61, «Раз два» – 16, гипермаркет «Самбери» – 1, супермаркет «Самбери» – 3, «Самбери экспресс» – 3, Spar – 10. Были и закрытия: «Самбери экспресс» – 5 и «Раз два» – 4 магазина. В настоящее время компания объединяет 312 магазинов разных форматов: «Бликий» – 159, «Раз два» – 81, гипермаркет «Самбери» – 31, супермаркет «Самбери» – 20, «Самбери экспресс» – 10, Spar – 10, «Броско маркет» – 1. В октябре стало известно, что «Магнит» купит долю в 33,01 % в этой сети. Сделку планируют закрыть летом 2024 года.

«Реми». Дальневосточная сеть доросла до 67 гипермаркетов и супермаркетов «Реми», увеличившись за год на 10 магазинов, и строит планы дальнейшего развития.

«Макси». Компания «Макси» открыла 19 магазинов площадью от 850 до 1300 кв. м, в том числе в новом для себя формате мягкого дискаунтера. По итогам года мультиформатная сеть насчитывает 86 торговых точек в 17 городах Вологодской, Архангельской, Ярославской и Кировской областей. До конца 2025 года «Макси» намерена вырасти до 150 магазинов.

«Smart». Нижегородская сеть дискаунтеров Smart за 2023 год открыла 23 новых магазина. В IV квартале открылась первая точка ритейлера в Санкт-Петербурге, и 2 магазина – в Москве. Первый дискаунтер Smart открылся в 2021 году, а к концу 2023 года сеть имела уже 90 магазинов в 13 регионах России. В 2024 году Smart планирует открыть 50 магазинов.

«Квартет вкусов». Дальневосточная сеть «Квартет вкусов» перешла из состояния экспериментального проекта DNS в самостоятельный бизнес группы и продолжила свое развитие в придомовом формате минимаркета. На начало 2024 года в Приморье и Восточной Сибири работало 37 магазинов сети.

«Бегемаг». Кемеровский ритейлер открыл 2 новых магазина под брендом Spar, что добавило 1500 кв. м в сумму общей торговой площади компании. На конец года у компании было 67 магазинов сети универсамов «Бегемаг» и 3 магазина Spar. В настоящее время компания представлена в 5 городах: Кемерово, Киселевск, Ленинск-Кузнецкий, Белово и Березовский.

Непродовольственные товары.

Бытовая техника и электроника.

«М.Видео-Эльдорадо». Сеть «М.Видео-Эльдорадо» в конце декабря 2023 года объединяла 1242 магазина всех форматов в более чем 370 городах России. За год компания открыла 62 магазина «М.Видео» в новом компактном формате и планирует его дальнейшее масштабирование в ключевых регионах. В 2024 году ожидается открытие не менее 100 магазинов «М.Видео», преимущественно компактного формата. Об итогах работы сети в 2023 году, трансформации бизнеса, новых планах и форматах читайте в интервью: Борис Огарков, «М.Видео-Эльдорадо»: «В 2024

году планируем открыть не менее 100 магазинов» DNS По данным сайта компании, DNS на начало 2024 года объединяет 2651 магазин. Динамика открытий – положительная, так как год назад было 2613 магазинов. При том что в 2022 году закрытий было больше, чем открытий: 316 против 171 магазина. В декабре 2023 года стало известно о том, что DNS арендует бывший завод южнокорейской LG в Подмоскowie и организует на нем производство бытовой техники, которую планирует продавать в собственных магазинах.

Kuppersberg. Производитель бытовой техники Kuppersberg окончил 2023 год с рекордной для себя выручкой – свыше 9 млрд рублей и с 15 фирменными магазинами. При том что в 2022 году у компании был всего 1 собственный магазин, и только в середине года было принято решение о развитии собственной фирменной розницы. На I квартал 2024 года запланированы открытия магазинов в городах Санкт-Петербург, Самара и Уфа.

DIY и мебель.

«ВсеИнструменты.ру». Компания открыла более 200 магазинов, увеличив число офлайн-точек до 900. В 2024 году планируется расширить сеть еще на 300 точек.

«Петрович». Объединяет 20 строительно-торговых центров. В 2023 году компания «Петрович» приобрела два офисных объекта на 30 тыс. кв. м и площадку 35 тыс. кв. м под строительство здания, которые ранее принадлежали JetBrain.

Hoff. По итогам 2023 года общая выручка Hoff увеличилась на 16 % по сравнению с 2022 годом и достигла 80,7 млрд рублей. Наибольший прирост пришелся на онлайн-продажи: выручка от заказов в интернет-магазине выросла на 23 %, количество заказов также увеличилось на 23 %. Заказы из интернет-магазина в 2023 году принесли компании 24,6 млрд рублей. Выручка от офлайн-продаж выросла на 13 % по сравнению с прошлым годом и составила 56,1 млрд рублей. Открытий не было, ритейлер по-прежнему объединяет 62 магазина.

OBI. Работа гипермаркетов сети OBI была приостановлена в марте 2022 года и возобновилась в мае, после этого у сети несколько раз менялись собственники. Компания 6 лет не открывала новых магазинов, и в конце 2023 года насчитывала 24 гипермаркета в 12 городах: Москве, Санкт-Петербурге, Нижнем Новгороде, Екатеринбурге, Казани, Краснодаре, Саратове, Рязани, Брянске, Туле, Волгограде и Волжском. В марте 2024 года новые собственники запустили первый магазин в новом формате в ТРЦ «Филион» и заявили о планах активного роста.

Fashion, спортивный и ювелирный ритейл.

Melon Fashion Group. Melon Fashion Group открыла и релоцировала на большие площади более 200 магазинов. В это же число входит 18 магазинов нового бренда IDOL. На 31 декабря 2023 года группа объединяла 923 магазина (собственных и франчайзинговых), в том числе: Zarina – 297, Befree – 262, Love republic – 165, Sela – 181, IDOL – 18. За год Sela открыла 43 магазина в новом концепте.

Gloria Jeans. На конец года группа включала 710 магазинов более чем в 300 городах, общая площадь торговой недвижимости составила 620 тыс. кв. м.

Lime. Несмотря на то что российская сеть Lime существует уже с 2008 года, активно открываться магазины бренда начали в 2022–2023 годах, когда он стал занимать места якорных арендаторов в торговых центрах. Представители ряда столичных и региональных торговых центров утверждают, что обороты бренда с 1 кв. м превышают показатели Zara. В конце 2023 года у Lime 59 магазинов собственной розницы и 33 – открытых по франшизе. За последние два года сеть приросла на 28 собственных точек.

«Котофей». Сеть детской обуви открыла 35 магазинов: 29 – в РФ, 2 – в Беларуси, 4 – в Казахстане. Закрыла 11 магазинов. На конец 2024 года «Котофей» объединяла 209 магазинов. В 2024 году планируется открытие 35–40 магазинов.

«Спортмастер». Сеть продает спортивные одежду, обувь и инвентарь разных мировых брендов, в том числе Adidas, Nike, Puma и др., а

также под собственной торговой маркой Demix. Согласно бухгалтерской отчетности компании, ее выручка в 2023 году составила 159,5 млрд руб., что на 14,3 % больше, чем годом ранее. Чистая прибыль составила 23,1 млрд руб., практически не изменившись по отношению к аналогичному показателю 2022-го. В начале 2023 года сеть включала в себя более 450 магазинов в 220 городах. В 2023 году «Спортмастер» продолжил экспансию в города с населением менее 100 тыс. человек. Новые магазины являются частью стратегии омниканального развития, предполагающего, что офлайн-продажи дополняются онлайн-овыми. В результате к стандартным магазинам сети площадью 1,2–2,5 тыс. кв. м и гипермаркетам «Спортмастер PRO» площадью до 5 тыс. кв. м прибавятся точки с пространством 300–500 кв. м. Тестовые магазины такого формата уже открыты в Александрове Владимирской области, Киришах Ленинградской области и Буденновске Ставропольского края.

Lamoda Sport. Торговая сеть Lamoda Sport запущена в 2023 году и к настоящему времени объединяет уже 50 магазинов, каждый день открывается несколько новых точек. В планах ритейлера до конца 2024 года расширить сеть до 100 точек и более. Офлайн-магазины ритейлера будут представлены в четырех форматах: Lamoda Sport, Lamoda Sport Kids, Lamoda Sport Urban, Lamoda Sport Outlet. Стандартная площадь магазинов – 350 кв. м, флагманские точки в Москве размещены на площади 1,2 тыс. кв. м.

Henderson. Бренд мужской одежды, обуви и аксессуаров Henderson управляет 159 салонами в 64 городах страны. Осенью 2023 года бренд открыл два салона в Армении. Согласно отчету, выручка Henderson выросла более чем на 35 % год к году и составила почти 17 млрд рублей. Основными драйверами роста стали увеличение онлайн-продаж через собственный интернет-магазин и на ведущих маркетплейсах, а также продаж в собственных салонах на фоне роста трафика. Henderson в 2023 году привлек 3,8 млрд рублей в ходе IPO и стал первым представителем российского фэшн-ритейла на Московской бирже.

Sokolov. Розничная сеть выросла с 416 до 650 магазинов, было открыто 150 собственных магазинов и 84 – франчайзинговых. В 2024 году сеть продолжит активное развитие: планируется открыть примерно 80–90 франчайзинговых магазинов и около 300 собственных точек разных форматов, в том числе около 200 «островов».

«585*Золотой». Ювелирная сеть «585*Золотой» открыла 39 новых магазинов. Финальные открытия 2023 года состоялись в Санкт-Петербурге – в Мурино и на Невском проспекте были представлены магазины с обновленным дизайном, выкладкой, особым освещением и эмобаннерами. Все релизы новых объектов розницы в 2024 году по России планируются в этой новой концепции. В настоящее время сеть объединяет более 1000 магазинов в 420 городах и 80 регионах России.

Sunlight. На 31 декабря 2023 года компания была представлена в 8 федеральных округах и управляла 701 магазином в 253 городах России, открыв в 2023 году 186 новых магазинов в 43 новых городах, выполнив стратегическую цель. Средняя площадь магазина составила 110 кв. м. Сопоставимые продажи увеличились на 35 % и составили 66 млрд рублей с учетом НДС в 2023 году. Сопоставимый средний чек увеличился на 22% до 6855 рублей с НДС. Сопоставимое количество покупок выросло на 11 % до 9,6 млн штук.

Дрогери и хобби «Летуаль». В 2023 году открылось 25 новых точек сети, в настоящее время по всей стране работает более 1000 магазинов «Летуаль».

«Улыбка радуги». Сеть насчитывает более 1300 торговых точек в 33 регионах, собственных и работающих по франшизе. С начала 2023 года «Улыбка радуги» открыла в России более 200 магазинов в Санкт-Петербурге и Ленинградской области, Республике Татарстан, Вологодской, Самарской, Челябинской областях, Ярославле и других городах. В 2024 году компания продолжит и свою стратегию расширения в регионах через точечные М&А.

Modi. За 2023 год открылись 44 новых магазина, количество собственных магазинов сети достигло 102. В 2024 году Modi планирует

вырасти еще на 80 точек. Первый франчайзинговый магазин открыт в июне 2022 года, теперь их уже 24. В ближайшем будущем планируется открытие еще 40 точек.

Зоомагазины.

«Четыре лапы». «Четыре лапы» в конце 2023 года открыла юбилейный 500-й зоомагазин в ТЦ «Шоколад». Он также стал 60-й точкой, которую «Четыре лапы» открыли в 2023 году.

«Зоомаркет». Розничный проект «Ленты» «Зоомаркет» в прошлом году показал позитивные результаты: в 2,2 раза увеличились продажи, трафик вырос почти на 90 % при росте среднего чека более чем на 45 %. В ноябре 2023 года размер среднего чека одного из пилотных магазинов вырос до 1271 рубля. Первый «Зоомаркет» компания открыла в 2018 году. Сегодня они работают в 14 магазинах «Ленты» в Москве, Санкт-Петербурге, Ленинградской и Московской областях. Компания планирует масштабировать проект в 2024 году.

Пункты выдачи заказов (ПВЗ) маркетплейсов.

Wildberries. Маркетплейс открыл за 2023 год более 8 тыс. пунктов выдачи заказов и на конец года имел более 33 тыс. активных ПВЗ.

Ozon. В 2023 году Ozon активно инвестировал в развитие пунктов выдачи заказов по модели франшизы в малых городах и селах. Был запущен специальный формат «до пунктов» для поселений от 1 до 3,5 тыс. жителей, который можно разместить в частном доме или местном магазине. Уже более 20 тыс. предпринимателей являются владельцами ПВЗ Ozon, половина из них вышла на маркетплейс в 2023 году. За 2023 год количество ПВЗ по франшизе в городах с населением до 50 тыс. человек выросло в 2,3 раза. Почти 12 тыс. пунктов выдачи Ozon работают в более 5 тыс. малых городов.

«Яндекс Маркет». По итогам 2023 года в сети пунктов выдачи заказов «Яндекс Маркета» – более 13 тыс. точек. Годом ранее у маркетплейса было 10 тыс. ПВЗ. **Ресторанные сети.**

«Вкусно – и точка». В конце года у «Вкусно – и точка» работало более 880 ресторанов, из них 42 – новых.

Cofix. Открыто 47 кофеен на территории СНГ (42 в РФ), кроме того, сеть вышла на рынки Армении и Испании. Как пояснили в компании, прошедший год стал буферным периодом перед новым витком развития компании. Из-за большой представленности сети в Москве сеть уперлась в потолок развития на этой территории. В связи с этим Cofix не стала ставить перед собой цели кратно вырасти, а сделала паузу, чтобы найти новые возможности и создать новые форматы. За год были закрыты 42 кофейни. Часть этих кофеен будет релоцирована и открыта заново, часть кофеен откроется после проведения масштабной реновации. Также в 2023 году были разработаны и запущены новые форматы, которые компания планирует реализовать в 2024 году. Это формат Cofix bakery, который открывает для компании возможности развития в больших населенных ЖК Москвы и области, и формат Cofix fitbar, который был создан в рамках коллаборации со спортклубами DDX fitness.

«Теремок». Открыл 18 новых ресторанов. В настоящее время сеть насчитывает 334 заведения в Москве, Московской области, Санкт-Петербурге, Ленинградской области и Краснодаре. Оборот сети ресторанов в 2023 году составил 16,6 млрд рублей, что на 14 % больше, чем в 2022 году.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Таблица П4.1 - Финансовые показатели (без НДС) крупнейших сетей FMCG за 2021-2022 гг., млрд руб. [253]

Юридическое название	Бренд	Основные форматы	2021	2022	I кв. 2022	II кв. 2022	III кв. 2022	IV кв. 2022
	Пятерочка	Д	1793,677	2100,019	489,193	534,318	538,842	560,440
	Перекресток	С	365,118	365,283	102,574	100,041	93,421	108,967
	Карусель	Г	31,742	15,693	5,430	4,464	3,445	2,355
X5 Group N.V.	Чижик	Д	2,94	35,892	4,099	6,818	9,742	15,233
	Розничная выручка	М, Д, С, Г	2194,477	2596,086	601,776	646,162	646,013	702,134
	Общая выручка	М, Д, С, Г	2199,566	2601,723	603,065	647,276	647,390	703,993
	Магнит	Д	1309,68	-	358,232	396,613	394,00	-
	Магнит Семейный, Магнит Экстра	С, Г	208,316	-	53,751	56,434	57,20	-
Магнит, ПАО (Тандер, АО)	Магнит Косметик	М	152,215	-	45,927	44,184	50,00	-
(Данные по "Магниту" за III квартал и 9 месяцев 2022 года)	Прочие форматы	-	10,314	-	2,836	2,343	2,3	-
	Дикси	М	120,552	-	70,525	75,881	71,00	-
представлены по оценке	Минимарт, Мегамарт	С	6,672	-	3,554	3,658	0,80	-
INFOLine)	Розничная выручка	Д, Г, М	1807,75	-	534,824	579,022	575,3	-
	Оптовая выручка	-	48,327	-	12,883	9,593	-	-
	Всего по компании	Д, Г, М	1856,08	-	547,708	588,600	-	-
	Лента, Семья	Г	418,061	431,867	104,695	101,868	101,240	121,703
	Лента, Семья, 365+	С, М, Д	57,727	90,478	23,656	24,310	21,870	22,992
Лента, ООО	Утконос	ИМ	-	7,852	2,195	2,559	1,977	1,121
	Итого розничная выручка	М, Д, С, Г	475,787	530,197	130,546	128,737	125,087	145,816
	Оптовая выручка	-	7,853	7,204	1,824	1,352	1,698	2,341
	Всего по компании	С, Г	483,641	537,401	132,370	130,089	126,785	148,157

Окончание таблицы П4.1

Юридическое название	Бренд	Основные форматы	2021	2022	I кв. 2022	II кв. 2022	III кв. 2022	IV кв. 2022
METRO Кэш энд Керри, ООО	METRO	С, Г	205,358	221,582	52,577	52,402	51,905	56,901
	О'КЕЙ	Г	150,383	146,904	35,886	35,414	34,369	41,235
ГК "О'КЕЙ"	ДА!	Д	34,789	53,297	11,366	14,148	13,428	14,355
	Итого розничная выручка	Д, Г	185,172	200,201	47,252	49,562	47,797	55,589

Условные обозначения: Д – Дискаунтер, Г – Гипермаркет, С – Супермаркет, М – Магазин у дома, ИМ – интернет-магазин

Таблица П4.2 - Динамика выручки (без НДС) крупнейших сетей FMCG за 2021-2022 гг., % [253]

Юридическое название	Бренд	Основные форматы	2021	2022	I кв. 2022	II кв. 2022	III кв. 2022	IV кв. 2022
	Пятерочка	Д	12,3 %	18,3 %	20,3 %	19,4 %	20,3 %	13,5 %
	Перекресток	С	13,4 %	10,9 %	15,1 %	13,9 %	9,8 %	4,4 %
	Карусель	Г	-43,0 %	-50,6 %	-44,3 %	-47,2 %	-47,4 %	-66,3 %
X5 Group N.V.	Чижик	Д	59 раз	12 раз	35 раз	28 раз	13 раз	8 раз
	Розничная выручка	Д, С, Г	11,1 %	18,3 %	19,0 %	18,7 %	19,5 %	15,7 %
	Общая выручка		11,4 %	18,3 %	19,1 %	18,6 %	19,2 %	16,3 %
	Магнит	Д	12,8 %	-	19,4 %	22,2 %	19,6 %	-
	Магнит Семейный, Магнит Экстра	С, Г	2,3 %	-	7,3 %	9,4 %	13,1 %	-
Магнит, ПАО (Тандер, АО)	Магнит Косметик	М	13,4 %	-	31,2 %	25,4 %	26,1 %	-

Продолжение таблицы П4.2

Юридическое название	Бренд	Основные форматы	2021	2022	I кв. 2022	II кв. 2022	III кв. 2022	IV кв. 2022
(Данные по "Магниту" за III квартал и 9 месяцев 2022 года)	Прочие форматы	-	-5,9 %	-	0,2 %	-4,9 %	-	-
представлены по оценк	Дикси	-	-	-	-	-	34,7 %	-
INFOLine)	Розничная выручка (с ГК "Дикси")	Д, Г, С, М	19,7 %	-	37,9 %	40,0 %	21,0 %	-
	Розничная выручка (без ГК "Дикси")	Д, Г, С, М	11,3 %	-	18,8 %	20,7 %	19,3 %	-
	Оптовая выручка	-	10,6 %	-	29,0 %	-9,9 %	-	-
	Всего по компании		10,8 %	-	37,7 %	38,7 %	-	-
	Лента, Семья	Г	4,4 %	3,3 %	8,8 %	18,1 %	1,8 %	-0,8 %
	Лента, Семья, 365+	С, М, Д	53,6 %	56,7 %	144,1 %	2,4 %	31,8 %	3,7 %
Лента, ООО ⁶⁹	Утконос			-		-	-	-
	Итого розничная выручка	М, Д, С, Г	8,8 %	11,4 %	23,3 %	18,1 %	7,8 %	0,7 %
	Оптовая выручка	-	-2,5 %	-8,3 %	27,5 %	-22,7 %	-21,8 %	-6,5 %
	Всего по компании	С, Г	8,6 %	11,1 %	23,4 %	17,4 %	7,2 %	0,6 %
METRO Кэш энд Керри, ООО	METRO	С, Г	3,3 %	7,9 %	15,8 %	3,4 %	5,1 %	-14,1 %
	"О'КЕЙ"	Г	2,5 %	-2,3 %	-0,4 %	-1,7 %	-1,2 %	-5,3 %
ГК "О'КЕЙ"	"ДА!"	Д	34,3 %	53,2 %	57,6 %	68,5 %	54,8 %	37,0 %

Окончание таблицы П4.2

Юридическое название	Бренд	Основные форматы	2021	2022	I кв. 2022	II кв. 2022	III кв. 2022	IV кв. 2022
	Итого розничная выручка	Д, Г	7,2 %	8,1 %	9,3 %	11,5 %	10,0 %	2,9 %
	Общая выручка	Д, Г	7,3 %	-	-	-	-	-
	Розничная выручка	Д	22,5 %	21,1 %	23,4 %	25,4 %	21,4 %	14,0 %

Условные обозначения: Д – Дискаунтер, Г – Гипермаркет, С – Супермаркет, М – Магазин у дома, ИМ – интернет-магазин

Таблица П4.3 - Финансовые показатели (без учета НДС) крупнейших сетей **X5 Group N.V.** и **Магнит, ПАО** за III кв. 2021-2022 гг. по стандартам отчетности IFRS 16 (IF) и IAS 17 (IA)

Показатель	III кв. 2021(IA)	III кв. 2021(IF)	III кв. 2022 (IA)	III кв. 2022 (IF)	III кв. 2021(IA)	III кв. 2021(IF)	III кв. 2022 (IA)	III кв. 2022 (IF)
	X5 Group N.V.				Магнит, ПАО			
Общая выручка, млрд руб.	543,586		647,869		489,296		-	
Чист. розн. выручка, млрд руб.	540,718		646,013		475,452		-	
Динамика розн.выручки, %	11,4 %		19,5 %		28,2 %		-	
Валовая прибыль, млрд руб.	140,163	142,170	155,268	157,418	115,412		115,444	-
Валовая рентабельность, %	25,8 %	26,2 %	24,0 %	24,3 %	23,6 %		23,6 %	-
Чистая прибыль, млрд руб.	13,647	12,225	15,931	13,844	13,576		12,508	-

Окончание таблицы П4.3

Показатель	III кв.	III кв.	III кв.	III кв.	III кв.	III кв.	III кв.	III кв.
	2021(IA)	2021(IF)	2022 (IA)	2022 (IF)	2021(IA)	2021(IF)	2022 (IA)	2022 (IF)
			X5 Group N.V.			Магнит, ПАО		
Рентаб. по чист. прибыли, %	2,5 %	2,2 %	2,5 %		2,1 %	2,8 %		2,6 %
								-
EBITDA, млрд руб.	41,822	69,195	47,526		77,036	35,047		57,004
								-
Рентабельнос ть EBITDA, %	7,7 %	12,7 %	7,3 %		11,9 %	7,2 %		11,7 %
								-
LFL (выручка), %		4,8 %		11,9 %			8,6 %	
								-
LFL (средний чек), %		-9,3 %		9,0 %			8,3 %	
								-
LFL (трафик), %		14,7 %		2,7 %			0,3 %	
								-
								Источник: данные компаний

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Классификация торговых объектов и торговых сетей FMCG

Аналитики классифицируют торговые объекты и сети FMCG по формату торговли (*современные и традиционные*) и по ассортименту (*универсальные и специализированные*).

К традиционным форматам торговли относятся прилавочные магазины, павильоны, киоски, точки на рынках, осуществляющие торговлю через прилавок.

К современным форматам торговли относятся гипермаркеты, супермаркеты, дискаунтеры, магазины у дома (минимаркеты), осуществляющие торговлю в формате самообслуживания или преимущественно самообслуживания.

В зависимости от ассортимента объекты и сети FMCG делятся на универсальные и специализированные:

- к универсальным относятся торговые объекты и сети, в которых представлены все основные категории продовольственных и сопутствующих непродовольственных потребительских товаров.
- к специализированным относятся торговые объекты и сети, сфокусированные на одной или нескольких ключевых товарных категориях продовольственных товаров.

Форматы торговых объектов сетей FMCG современных форматов

В настоящее время используется следующая классификация торговых объектов современных форматов (таблица П4.1)

Таблица П5.1 - Классификация торговых объектов

Формат	Гипермаркет	Супермаркет	Магазин у дома (минимаркет)	Мягкий дискаунтер	Жесткий дискаунтер
Торговая площадь, кв. м	От 2500	От 500 до 2 500	От 50 до 250 (350)	От 300 до 1 500	От 250 до 2 000
Уровень цен	Низкий, средний	Средний+	Низкий, средний, средний+	Низкий	Низкий
Ассортимент	20–60 тыс.	5–30 тыс.	0,6–13 тыс.	2–9 тыс.	0,5–5 тыс.
Доля Non-Food, в %	15–40%	10–25%	Менее 10%	Менее 15%	Менее 15%

Описание торговых объектов современных форматов [253]:

Гипермаркет – крупноформатный магазин самообслуживания, размещенный в отдельно стоящем здании или в торговом центре. Торговая площадь объектов составляет от 2500 кв. м. Ассортимент насчитывает 20-60 тыс. наименований. Средний чек в формате в 2019 году составляет от 900 до 5000 руб. в зависимости от сети и магазина, средняя выручка на 1 торговый объект – 900 млн руб. без учета НДС в год. Особенностью формата является хранение складских запасов в том числе на территории торгового объекта.

Супермаркет – крупный магазин самообслуживания, размещенный в отдельно стоящем здании, ТЦ, на первых этажах жилых домов. Торговая площадь объектов варьируется от 500 до 2500 кв. м, ассортимент насчитывает от 5 тыс. наименований (супермаркет) до 30 тыс. наименований (крупноформатный супермаркет), и обладает сравнительно высокой долей непродовольственных товаров (от 10 до 25 %), доля СТМ в SKU – от 10 %. Средний чек в формате в 2019 году составляет около 600 руб. в зависимости от сети и магазина, средняя выручка на 1 торговый объект – 250 млн руб. без учета НДС в год. Формат преимущественно обладает более высоким, чем в гипермаркетах магазинах у дома, уровнем торговой наценки и большей долей свежих товаров в ассортименте. Супермаркеты ориентированы на покупателей, относящихся к среднему классу. Также формат супермаркет включает фрешмаркеты и торговые объекты, интегрированные с HORECA.

Магазин у дома (Минимаркет) – малоформатный магазин самообслуживания или с существенным превалированием самообслуживания, размещенный на первых этажах жилых домов, в подвальных помещениях, в отдельно стоящих объектах. Торговая площадь объектов варьируется от 50 до 250 (350) кв. м. Ассортимент насчитывает от 0,6 до 13 тыс. наименований. Средний чек в формате в 2019 году составляет около 300 руб. в зависимости от сети и магазина, средняя выручка на 1 торговый объект – 50 млн руб. без учета НДС в год. К формату "минимаркет" также относятся специализированные сети и магазины на АЗС, которыми управляют розничные компании, в составе которых более 5 магазинов на АЗС. Некоторые специализированные сети в процессе работы трансформировались в универсальные за счет расширения ассортимента (например, "Красное&Белое", ранее алкомаркет).

Специализированный магазин у дома (Специализированный минимаркет) – малоформатный магазин, сфокусированный на одной или нескольких ключевых товарных категориях. Основными направлениями специализации сетей в продовольственном ритейле в России являются мясная, алкогольная продукция, хлебобулочные изделия чай/кофе и др. Ряд специализированных сетей развивают крупные производители и дистрибьюторы. Основными характеристиками магазинов специализированных сетей являются глубокий и насыщенный ассортимент внутри ключевых товарных групп, небольшая торговая площадь магазинов (в основном до 150 кв. м), преимущественно торговля через прилавок или смешанная (прилавок и самообслуживание). Следует отметить, что ассортимент данных сетей не является полностью узкоспециализированным и включает в себя ограниченный перечень товаров повседневного спроса.

Мягкий дискаунтер – сеть магазинов самообслуживания от 20 торговых объектов, размещенных на первых этажах жилых домов, в подвальных помещениях, в отдельно стоящих объектах. Торговая площадь объектов варьируется от 300 до 1500 кв. м, ассортимент насчитывает от 2 до 9 тыс. наименований, доля непродовольственных товаров в SKU мягкого дискаунтера – менее 15 %, доля СТМ в SKU – более 15 %. Средний чек в формате в 2019 году составляет 250-350 руб. в зависимости от сети и магазина, средняя выручка на 1 торговый объект – 110 млн руб. без учета НДС в год. Особенностью формата является низкий уровень торговой наценки, развитая логистическая система (наличие РЦ/склада) с высоким уровнем централизации поставок (80 %).

Жесткий дискаунтер – сеть магазинов самообслуживания складского формата (минимум торгового оборудования, продажа

осуществляется с паллет или коробок, практически отсутствуют стеллажи), от 15 торговых объектов, размещенных на первых этажах жилых домов, в подвальных помещениях, в отдельно стоящих объектах. Торговая площадь объектов варьируется от 250 до 2000 кв. м, ассортимент насчитывает от 0,6 до 3 тыс. наименований в зависимости от площади объекта, доля непродовольственных товаров в SKU мягкого дискаунтера – менее 15 %, доля СТМ в SKU – более 20 %. Средний чек в формате в 2019 году составляет около 250 руб. в зависимости от сети и магазина, средняя выручка на 1 торговый объект – 150 млн руб. без учета НДС в год. Особенностью формата является низкий уровень торговой наценки, минимальное количество персонала, который является взаимозаменяемым. В ассортименте преобладают либо СТМ, либо малоизвестные бренды. Количество известных брендов в каждой товарной категории ограничено, значительную часть ассортимента составляют товары с большим сроком годности. Ценовая политика формата предполагает минимальную наценку.

Online – интернет-магазины и маркетплейсы, реализующие продовольственные товары без использования традиционных форматов торговых объектов FMCG. К этому каналу относятся интернет-магазины Wildberries.ru (использует пункты выдачи заказов и курьерскую доставку), Ozon.ru (использует пункты выдачи заказов, постаматы и курьерскую доставку), "Утконос" (использует курьерскую доставку со склада) и www.vprok.ru (используют курьерскую доставку с dark-store), компании экспресс-доставки "Самокат" и "Яндекс.Лавка", а также маркетплейсы Goods.ru, "Яндекс.Маркет" и т.д. Dark-store ("Яндекс.Лавка" и "Самокат"), логистические центры у online-ритейлеров ("Утконос"), универсальные пункты выдачи заказов и постаматы (Ozon.ru, Wildberries) не относятся к торговым объектам. Продажи сетей, развивающих и традиционные офлайн форматы и интернет-магазины, относятся к основному формату торговой сети.

Таблица П6.1 - Описание основных трендов в сетевой розничной торговле

Тренд	Краткая характеристика
Новые модели доставки и цифровой контроллинг логистических операций	Развитие новых моделей доставки (в том числе «Last-mile Logistics») приведёт к быстрому росту электронной коммерции с доставкой товаров на дом. Система «Click-and-collect» позволит покупателям забирать покупки из магазина или доставлять покупки с помощью дронов к автомобилю покупателя на парковке магазина. Дроны-доставщики будут использоваться не только для доставки, но и для возврата товаров. Это упростит весь процесс возврата и сократит расходы СРО, которым не придётся оплачивать доставку от покупателя в магазин.
Цифровые двойники и модели обеспечения прослеживаемости и прозрачности цепей поставок	Цифровой двойник цепи поставок СРО (Digital Twin) - это детализированная модель, которая позволяет анализировать влияние на работу сетевого ритейлера различных факторов, от изменения спроса до логистических процессов отдельного контрагента. Цифровой двойник позволяет оптимизировать материальные потоки, определять волатильность спроса, проигрывать различные сценарии «что будет, если». Информационные алгоритмы цифровой трансформации обеспечат новое качество контроллинга параметров цепи поставок СРО в разрезе прослеживаемости и прозрачности.
Цифровизация опыта клиентов (CX/UX технологии)	User Experience (UX) - это цифровая обработка опыта пользователя продукта, который складывается из того, как покупатель взаимодействует с сайтом интернет-магазина, приложением или сервисом. Область UX определяется там, где человек является клиентом. Customer Experience (CX) - это цифровизация опыта покупателя, который складывается из того, как клиент взаимодействует с брендом, товаром, услугами, поставляемыми СРО. В этом случае опыт не ограничивается онлайн-сервисом, а может включать в себя любые физические взаимодействия контрагентов цепи поставок с клиентом. CX/UX технологии помогают клиентам получать положительный опыт при любом цифровом взаимодействии; предлагать опыт, который превосходит конкурентов и обеспечивает дифференциацию для покупателя; развивают лояльность покупателей и стимулируют регулярное взаимодействие; создают и подвигают собственный бренд.
Использование аналитики больших данных, блокчейна и интернета вещей при планировании и контроллинге цепей поставок	В сетевом ритейле основными цифровыми технологиями, определяющими будущее развитие, (наряду с Artificial Intelligence/ Machine Learning) являются Big Data (Аналитика больших данных), IoT (Интернет вещей), технология Blockchain (Системы распределенного реестра). Сама процедура цифровой трансформации цепей поставок СРО будет включать ряд проектных решений, связанных с формированием коммуникационной сетевой структуры (Multi Party Network), в частности с использованием технологий Big Data, Blockchain, IoT для создания интегрированной системы планирования цепи поставок, экосистемы цифровых двойников, а также цифровой платформы контроля и мониторинга рисков событий в цепи поставок (Supply Chain Control Tower).

Тренд	Краткая характеристика
Использование искусственного интеллекта и машинного обучения	AI/ML-сервисы как в доме, так и в умных магазинах будут отслеживать уровень потребления и поставок, проводить прогнозный анализ на основе наблюдаемых моделей поведения и автоматически координировать друг с другом заказ дополнительных поставок возвратов от клиента. Холодильники и кладовки с поддержкой Интернета вещей (IoT) будут отслеживать продуктовые и другие запасы, автоматически размещая заказ на пополнение запасов, когда они опускаются ниже установленного покупателем порога. Умные помощники типа Alexa, Google Assistant и Siri, будут координировать свои действия с умными домами, чтобы автоматически заказывать запасы в соответствии с ритмом жизни владельцев. Чат-боты и виртуальные ассистенты на базе AI будут круглосуточно поддерживать внутренних клиентов СРО, помогая им в навигации по процессам и предоставляя рекомендации по использованию различных IT-систем. Благодаря возможностям AI, до 80 % коммуникаций внутри сетевого ритейлера могут быть типизированы и автоматически обработаны чат-ботом. В частности, ChatGPT будет постепенно заменять ЛПП в системе интегрированного планирования. От Excel-таблиц и дэшбордов можно будет переходить в текстовые и голосовые чаты, где пользователь быстро получит ответ об оптимальной цене, промо-акциях, запасах и конкурентах. Применение AI в управлении запасами позволяет СРО своевременно пополнять полки магазинов товарами и предупреждать появление неликвидов или дефицита. Это улучшает обслуживание клиентов, сокращает затраты на хранение и уменьшает вероятность ошибок при обработке заказа товаров. Прогнозирование спроса с использованием AI и ML способствует персонализации предложения товаров и услуг для клиентов. Анализируя ретроспективные данные и предпочтения в поведении клиентов, AI может предлагать лучшие решения по планированию и контроллингу, которые повышают лояльность покупателей и стимулируют спрос. Системы с технологиями машинного обучения в цепочках поставок быстро анализируют массивы данных, распознавая закономерности и тенденции, чтобы можно было вносить коррективы по мере необходимости. Они позволяют определить наиболее экономически эффективные маршруты транспортировки в регионе с учетом затрат на топливо, использования транспортных средств и риска кражи или повреждения. Таким образом, ML-технологии помогают сохранять товары на складе во время высокого спроса. Поэтому еще больше компаний в своих бизнес-процессах будут ориентироваться на решения с машинным обучением

Тренд	Краткая характеристика
Роботизация и автоматизация складских операций и беспилотный транспорт	Один из ведущих трендов в логистике СРО – это беспилотный транспорт, включающий как грузовики без водителей, так и широкий класс беспилотных летательных аппаратов (БЛА). Главное преимущество беспилотного транспорта - их почти неограниченная работоспособность, в том числе в сложных климатических условиях, включая метель, низкие температуры и плохую видимость. Создаётся новый рынок беспилотных грузовых автомобилей. Компании «Магнит» и «КАМАЗ» запустили перевозки беспилотными грузовиками, что потребует улучшенного контроля и мониторинга, а также цифровых технологий улучшения навигации и прослеживаемости для беспилотного транспорта. Развитию беспилотного транспорта уделяет большое внимание государство, планируя инвестиции в размере 30 млрд руб. до 2030г. Ожидаются интенсивное развитие логистической инфраструктуры для поддержки беспилотных систем доставки, включая зоны посадки и зарядки, а также новые нормативные акты для регулирования использования беспилотных транспортных средств в городских условиях для создания системы безопасности воздушного движения и управления потоками БЛА. В будущем ПВЗ возможно будут организованы на крышах многоэтажных домов, а дроны обслужить покупателя в автоматическом режиме. Также ожидается, что традиционные сети ПВЗ будут заменены новым типом аэро-ПВЗ. Среди международных стартапов в беспилотном транспорте можно выделить инновации американских компаний TuSimple, Embark Trucks, Ike, Starsky Robotics и Kodiak Robotics. Ещё один тренд в области автоматизации деятельности СРО, который развивают как логистические провайдеры, так и сами сетевые ритейлеры, - роботизация. С появлением языковых моделей (LLM – large language model) и AI роботы становятся всё более актуальным использование «роевых» моделей поведения роботов (взаимодействие роботов между собой роём, как пчёлы) для выполнения логистических операций, что открывает новые возможности для СРО. Сетевая розница уже широко использует мобильные роботележки, роботов-паллетайзеров, роботов-сортировщиков. Важным моментом является возможность замены операционного персонала складов (грузчиков, мерчандайзеров, сортировщиков, упаковщиков и т.п.) на роботов и устранение проблемы дефицита рабочей силы. Крупнейшая мировая розничная сеть Walmart использует на своих складах и распределительных центрах около 200 тыс. различных роботов. Роботизация складов СРО в основном строится по принципу «goods to man» (товар к человеку): товары по складу перемещаются на роботах, которые забирают нужные стеллажи или паллеты и привозят к отборщику/комплектовщику, экономя время на сборку заказа.

Тренд	Краткая характеристика
Умные полки	«Умная полка» (Smart Shelf) – это передовое цифровое решение для розничной торговли, предназначенное для идентификации товаров, помеченных RFID-метками. Эта технология позволяет автоматически отслеживать SKU, размещенные на полочных стеллажах и передавать информацию о них в информационные системы ритейлера и контрагентов цепи поставок. Система умных полок для СРО представляет собой революционную технологическую инновацию. Эта цифровая система интегрирует технологии IoT и RFID, а также технологии CX/UX для оптимизации процесса управления запасами и значительного улучшения лояльности покупателей. Smart Shelves способны автоматизировать процесс инвентаризации, обеспечивая тем самым эффективное пополнение товарных запасов магазина/склада, включая дополнительные интерактивные (сенсорные экраны), что способствует улучшению клиентского сервиса. Основными преимуществами системы «Smart Shelf» для сетевого ритейла являются повышение эффективности управления запасами, персонализация взаимодействия с клиентами и снижение операционных логистических затрат.
Развитие маркетплейсов, как виртуальных предприятий	Маркетплейсы в сетевой рознице трансформируются в цифровые экосистемы, объединяющие цифровые двойники магазинов и объектов производственно-логистической инфраструктуры, создавая уникальные возможности для СРО заказывать товары в режиме реального времени. Они будут отслеживать всю сетевую структуру цепей поставок СРО для контроллинга логистических и производственных ресурсов, и перераспределяя их между контрагентами, выполняя роль 4PL-провайдера. В отдаленном будущем может быть достигнута полная автоматизация производственных и логистических процессов с использованием AI, что приведет к радикальному изменению бизнес-процессов в ритейле, а также формированию добавленной ценности для всех контрагентов цепи поставок.
Установление баланса онлайн и офлайн сетевой розничной торговли	Установление баланса онлайн/офлайн даст СРО возможность объективной оценки инвестиций в логистическую инфраструктуру, стратегических решений по планированию и контроллингу логистической сети. Онлайн-продажи интенсивно растут, увеличиваясь как в количестве SKU, так и объеме продаж, однако имеются случаи падения интенсивности интернет-продаж, а также качественного улучшения сетевой офлайн-торговли, что привлекает и удерживает покупателей в магазинах. Появление искусственного интеллекта в офлайн-пространстве сетевого ритейла позволит подстраиваться под каждого клиента. Ожидается, что баланс, когда онлайн прекратит значительно расти, а офлайн сокращаться, с упором на уникальный клиентский опыт и интеграцию различных IT-платформ установится к 2027 году.

Тренд	Краткая характеристика
Дополненная реальность	Дополненная реальность (AR) становится инструментом, позволяющим СРО взаимодействовать с покупателями через их мобильные устройства. Дополненная реальность позволяет создать новый цифровой опыт, который может быть активирована в любом месте, на компьютере дома, через мобильное устройство или киоски в магазинах. AR интегрирует такие коммуникационные каналы как СМИ реклама, в полноценный покупательский опыт. Интеграция дополненной реальности в маркетинг и промо-акции позволяет увеличить продажи и добавить ценность в покупательский опыт. Примеры использования AR в сетевом ритейле: ✓ <u>виртуальная примерочная</u> (увеличение потока покупателей и уменьшение количества возвратов для магазинов одежды); ✓ <u>навигация по магазину</u> (AR помогает улучшить навигацию для покупателей в магазинах разного формата); ✓ <u>соединение традиционного покупательского опыта с мобильными приложениями и онлайн сервисами</u> (увеличивает узнаваемость бренда); ✓ <u>геймификация физического продукта</u> (с помощью дополненной реальности помогает покупателю взаимодействовать с продуктом и является стимулом к совершению быстрой покупки); ✓ <u>расширенная возможность рекламных кампаний</u> (бренды могут внедрить AR опыт в рекламу, который будет вести к дополнительному web контенту, видео и купонам); ✓ <u>просмотр 3D копии товара</u> (позволяет покупателям рассмотреть 3D копию товара в пространстве перед покупкой); ✓ <u>обогащение покупательского опыта</u> (показывает дополнительную информацию о товаре, начиная от состава продукта до книги рецептов и купонов для применения на кассе); ✓ <u>визуализация каталогов товаров</u> (товары из каталога в AR можно разместить в пространстве, например, у себя дома, примерив их в натуральную величину, тем самым снижая барьеры к покупке).

Тренд	Краткая характеристика
Цифровые «мёртвые души» (скрытая революция рабочих мест в СРО благодаря внедрению AI)	С развитием искусственного интеллекта в сетевой рознице возрастет интеграция и автоматизация бизнес-процессов, и произойдет трансформация HR-подхода. СРО начнут активно внедрять интеллектуальных агентов на базе AI, что приведет к изменениям в наборе и структуре рабочих мест. Это создает непростую ситуацию, в которой внешне СРО сохраняют стабильность в плане занятости, однако на практике реальные рабочие места замещаются интеллектуальными агентами. Для погашения возможного недовольства персонала и социального взрыва сетевые ритейлеры идут на хитрость, используя в HR «цифровые мёртвые души» - сотрудник числится, но уже по факту ничего не выполняет. Затем «цифровые мёртвые души» будут списываться с баланса СРО. В этом разрезе искусственный интеллект становится не только инструментом оптимизации, но и критическим фактором управления персоналом. Внедрение AI приводит к массовому «замещению» реальных рабочих мест цифровыми двойниками, создавая конфликтную ситуацию. Это ведет к фундаментальным изменениям в корпоративной культуре и управлении трудовыми ресурсами. В будущем AI полностью перестроит структуру персонала в СРО. Большинство рутинных задач будет выполняться автоматизированными и роботизированными комплексами, что ведет к существенному сокращению физических рабочих мест. Человеческий фактор останется важным в решении сложных задач, при этом количество "цифровых мёртвых душ" будет ограниченным.
Трансформация оценки эффективности труда в эпоху искусственного интеллекта	Стремительное внедрение AI изменит подходы к оценке и мотивации интеллектуального труда/собственности в сторону резкого повышения соответствующих ключевых показателей эффективности (KPI). СРО начнут активно использовать AI в качестве инструмента для повышения эффективности и производительности работы персонала. Это повлечет за собой установку новых, более высоких стандартов KPI и ожиданий от сотрудников. Работодатели будут требовать увеличения эффективности работы персонала в 5-10 раз. В этом случае искусственный интеллект выступает как эталонная модель эффективности, по которой проводится бенчмаркинг, что приводит к значительному психологическому давлению на персонал. При этом появляется угроза полной замены ЛПР искусственным интеллектом. Возникает проблема использования AI как инструмент шантажа и мотивации, стимулируя сотрудников к резкому повышению производительности труда. Особенно это отразится на сотрудниках среднего звена, которые оказываются под угрозой замены AI. Ожидается, что в 2025-2030гг. ведущие СРО сосредоточат усилия на адаптации системы KPI к новым вызовам, где AI станет неотъемлемой частью ключевых бизнес-процессов в цепях поставок. СРО адаптируются к использованию искусственного интеллекта, но сохранят баланс между цифровыми инновациями и традиционной практикой HR.

Тренд	Краткая характеристика
Медиа-агенты, созданные искусственным интеллектом, вытеснят людей из социальных сетей	В социальных сетях с помощью AI уже начинают создаваться персонализированные медиа-агенты, управляющие взаимоотношениями с потребителями (CRM), публикациями и даже контентом промо-акций. Это приводит к естественным вопросам о подлинности и идентичности персоналий в интернете, изменяя представление о личной аутентичности и человеческом присутствии в социальных сетях. В этом случае доверие к медиа-персонам (блогерам) будет размываться более яркими правдоподобными AI-персонажами. Нарботанные людьми блоги обесценятся, не выдержав конкуренции с более продвинутыми и персонализированными медиа-агентами, созданными искусственным интеллектом. Преимущество таких агентов будет в их глубокой персонализации для малых групп - вплоть до взаимодействия с одним человеком. Блогер обычно взаимодействует с относительно большими группами до миллионов и более людей. Медиа-агент на основе AI может общаться с каждым человеком индивидуально. В будущем вероятно использование искусственного интеллекта для управления онлайн-присутствием ЛПР, но при поддержании различия между человеческим и AI-взаимодействием в социальных сетях.
Интеллектуальные агенты - как автономные бизнес-субъекты в новом цифровом обществе	В ходе трансформации бизнес-процессов цепи поставок сетевой розницы, AI может достигнуть стадии, где он начнет самостоятельно основывать новые субъекты бизнеса. Это могут быть системы с искусственным интеллектом, которые прогнозируют и принимают стратегические бизнес-решения, что потенциально может привести к появлению новой формы цифровой коммерции. Одной из заинтересованных сторон создания и управления такими интеллектуальными агентами станет государство, которое может таким образом пополнять бюджет. В этом случае может отпасть необходимость сбора налогов, так как такие компании закроют потребности бюджета. Второй выгодоприобретатель - крупные IT-компании, которые могут держать под контролем и присваивать доход большого количества автономных бизнес-субъектов. Еще один претендент - малый бизнес, который будет брать в аренду цифровые мощности крупных майнинговых фирм и создавать интеллектуальных агентов для закрытия определенных сегментов рынка потребителей. В этом случае интеллектуальные агенты становятся инструментом для персонализации бизнеса и улучшения аналитики в сетевом ритейле, но ЛПР сохраняют свою значимость.

Тренд	Краткая характеристика
Потеря контроля над поведением покупателя через традиционные каналы маркетинга	С возрастанием роли искусственного интеллекта в сетевом ритейле происходят коренные изменения в поведении покупателей и технологиях взаимодействия СРО с ними. Использование AI для автоматизации планирования и контроллинга, анализа больших данных, оптимизации принятия решений меняет традиционные маркетинговые стратегии в ритейле, делая их менее эффективными. Оно включает в себя такие формы, как персональное взаимодействие с покупателем, оптимизация мультиканального цифрового маркетинга и расширенный анализ данных. В этом случае от маркетологов требуется переосмысления традиционных подходов и адаптация к новому вызову, где искусственный интеллект становится ключевым фактором. По прогнозам аналитиков, в ближайшем будущем появится огромное количество интеллектуальных (AI) субъектов-покупателей, которые покупают товары и услуги как «для себя», так и для конкретных людей, устраняя рутинный процесс выбора товара. Этот сценарий вполне вероятен по мере развития технологии интернета-вещей (IoT) в логистике и УЦП, когда множество AI-датчиков, будут помогать покупателю в оптимальном (по критерию «цена/качество») выборе товара. Такой интеллектуальный агент будет взаимодействовать со всеми контрагентами цепи поставок СРО и найдет товар по указанному выше критерию. Покупателю лишь останется подтвердить выбор такого интеллектуального агента, оплатить заказ и дождаться поставки. При этом станут ненужными многие маркетинговые инструменты (реклама, PR-сервисы, промо-акции и др.), так как выбор будет делать интеллектуальный агент. AI-агенты и их клиенты становятся значимыми участниками рынка. Маркетинг адаптируется, интегрируя стратегии, ориентированные как на традиционных потребителей, так и на интеллектуальных агентов.

Онлайн-исследование

«Логистический контроллинг сетевого ритейла РФ»

Анкета для обследования сетевых розничных операторов (СРО)

Информация о респонденте

ФИО

Должность

- ☐ Руководитель департамента УЦП
- ☐ Руководитель службы логистики
- ☐ Руководитель подразделения контроллинга
- ☐ Начальник подразделения службы логистики/УЦП
- ☐ Другая:

Электронная почта (важно для отправки результатов исследования)

Информация о СРО

Название компании

Товарная группа (группы)

Годовой оборот (в млрд руб.)

☐ менее 1 ☐ от 1 до 50 ☐ от 50 до 100 ☐ от 100 до 500 ☐ свыше 500

Число сотрудников

	< 100	от 100 до 500	от 500 до 1000	> 1000
СРО	☐	☐	☐	☐
Материнская компания*	☐	☐	☐	☐

* Если Ваша компания является дочерней компанией

1. Восприятие логистики и управления цепями поставок (УЦП) в компании

1. Оцените, пожалуйста, важность отдельных компонентов успеха Вашей логистики по 5-балльной шкале

Компонент успеха	1 очень важно	2 важно	3 отчасти важно	4 почти не важно	5 не важно
Логистические издержки	☐	☐	☐	☐	☐
Соблюдение сроков и объемов поставки	☐	☐	☐	☐	☐
Время поставки	☐	☐	☐	☐	☐
Длительность логистического цикла	☐	☐	☐	☐	☐
Объем складских запасов и оборачиваемость	☐	☐	☐	☐	☐
Гибкость поставки	☐	☐	☐	☐	☐
Наличие товара / Готовность осуществить поставку	☐	☐	☐	☐	☐

2. Назовите, пожалуйста, 3 наиболее важные для Вас в настоящее время темы в логистике и УЦП:

- ☐ Контроль / снижение логистических затрат
- ☐ Применение новых информационных/цифровых технологий
- ☐ Улучшение логистического сервиса для клиентов

- ☐ Сокращение времени логистического цикла / цикла выполнения заказа клиента
- ☐ Стратегические альянсы с поставщиками / клиентами /логистическими провайдерами
- ☐ Изменение организационной структуры службы логистики/УЦП
- ☐ Измерение ключевых показателей эффективности внутренней логистики
- ☐ Развитие структуры цепи поставок и системы распределения / дистрибуции
- ☐ Измерение ключевых показателей эффективности внешней логистики
- ☐ Аутсорсинг логистики в цепи поставок
- ☐ Интернет-интеграция с информационными системами контрагентов цепи поставок
- ☐ Мониторинг логистики и обеспечение прозрачности цепи поставок

3. Охарактеризуйте, пожалуйста, текущее понимание (ФАКТ) и желаемое состояние (ПЛАН) логистики в Вашей компании.

	Предоставление услуг (транспортировка, перевалка, складирование)	Координация логистических процессов между подразделениями (перекрестная функция)	Интеграция и координация управления (потокковая ориентация внутри компании)	Координация вне компании (Межорганизационна я координация в цепи поставок)
ФАКТ	☐	☐	☐	☐
ПЛАН	☐	☐	☐	☐

4. Какую роль играет логистика в Вашей компании?

Центр затрат	Центр прибыли	Центр оказания услуг	Другая
☐	☐	☐	☐ _____

5. Каким образом осуществляются транспортные операции в Вашей компании?

	Транспортировки своими силами,	Транспортировки своими силами,	Аутсорсинг транспортных	Комбинация из собственных и

	свои транспортные средства	сторонние транспортные средства	услуг	сторонних транспортных услуг
Распределение	☐	☐	☐	☐
Внутренние перевозки	☐	☐	☐	☐

6. Каким образом осуществляются складские операции в Вашей компании?

Своими силами	Услуги со стороны	Комбинация из своих и сторонних складских услуг
☐	☐	☐

7. Какое значение имеет качество логистики/УЦП для удовлетворенности Ваших клиентов?

☐ решающее для покупки ☐ высокое ☐ среднее ☐ небольшое ☐ никакого

8. Какой вклад вносит логистика/УЦП в прибыльность компании?

☐ очень высокий ☐ высокий ☐ средний ☐ низкий ☐ очень низкий

9. Есть ли у Вас письменно оформленная и коммуницируемая логистическая стратегия?

☐ да ☐ в неявном виде ☐ нет

10. Присутствуют ли выводимые из нее обязательные и измеримые логистические цели?

☐ да ☐ в неявном виде ☐ нет

11. Если «да», какая часть Ваших логистических целей выполняет следующие условия?

	100 %	<75 %	<50 %	<25 %	0 %
Цели описаны ясно	☐	☐	☐	☐	☐
Цели сопровождаются показателями эффективности	☐	☐	☐	☐	☐
Цели определены реалистично	☐	☐	☐	☐	☐
Цели зафиксированы сроками реализации	☐	☐	☐	☐	☐
Все руководители признают поставленные цели	☐	☐	☐	☐	☐
Оперативные сотрудники знают о поставленных целях	☐	☐	☐	☐	☐

12. Ваши логистические цели стандартизованы и письменно документированы?

☐ да ☐ отчасти ☐ нет

13. Логистика/УЦП является ключевой компетенцией в Вашей компании?

☐ да ☐ нет

14. Как часто руководство компании посвящает время вопросам логистики и управления цепями поставок?

☐ несколько раз в день ☐ несколько раз в неделю ☐ несколько раз в месяц ☐ совсем нет

2. Логистический контроллинг в организационной структуре компании

15. Охарактеризуйте, пожалуйста, организационную структуру Вашей компании

☐ функциональная ☐ дивизиональная ☐ матричная ☐ другая форма _____

16. Охарактеризуйте, пожалуйста, организационную структуру службы логистики/департамента УЦП в Вашей компании

Тип А Логистические процессы фрагментированы ☐	Тип Б Централизованная логистика (линейное и экспертное руководство) ☐	Тип В Децентрализованные логистические подразделения ☐
Тип Г Штабная (гибридная) структура (экспертное руководство из центра, линейное руководство на местах) ☐	Тип Д Логистика как центр прибыли ☐	Тип Е Дочерняя компания ☐

Тип структуры департамента УЦП ☐	Комментарий

17. Охарактеризуйте, пожалуйста, организационное закрепление логистики и контроллинга в компании

	Подразделение материнской компании	Отдел компании / структурной единицы	Закрепление за функциональной областью	Комбинация закреплений	Нет собственной структуры / функции	Другое закрепление
Логистика	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Контроллинг	☐	☐	☐	☐	☐	☐

18. Укажите, пожалуйста, организационный уровень закрепления логистики и контроллинга

	1-й уровень управления (совет директоров, правление)	2-й уровень управления	3-й уровень управления	Штабная структура	Другой
Логистика	☐	☐	☐	☐	☐
Контроллинг	☐	☐	☐	☐	☐

19. Охарактеризуйте, пожалуйста, организационное закрепление **логистического контроллинга**

Отдельное подразделение	Закрепление за логистикой	Закрепление за общим контроллингом	Комбинация закреплений за логистикой и контроллингом	Нет отдельного закрепления и функции	Другое закрепление

☐	☐	☐	☐	☐	☐

20. Оцените, пожалуйста, потребность в координации логистических процессов внутри компании

☐ высокая ☐ невысокая ☐ в зависимости от проекта ☐ отсутствует потребность

21. Как часто возникают связанные с логистикой сложности из-за недостатка логистической координации между подразделениями, например, отсутствие запасов или дефициты снабжения?

☐ > 1 раза в день ☐ 1 раз в день ☐ 1 раз в неделю ☐ 1 раз в месяц ☐ никогда

22. Как часто происходят связанные с логистикой противоречия (конфликты) между подразделениями компании? Возможно несколько ответов

регу- лярно	иногда	никог- да	Маркетинг	Финансы	Закупки
☐	☐	☐	высокие запасы	↔ минимальные запасы	↔ большие партии
☐	☐	☐	быстрое выполнение заказов клиента	↔ экономичное выполнение заказов клиента	
☐	☐	☐	быстрое выполнение и поставка заказа	↔ DRP планирование заказов	
☐	☐	☐	высокие уровни сервиса	↔ компромисс уровня сервиса и затрат	↔ низкие уровни сервиса
☐	☐	☐		↔ небольшие объемы закупок	↔ крупные объемы закупок
			Другие		
☐	☐	☐			
☐	☐	☐			
☐	☐	☐			

23. В каких подразделениях СРО выполняются следующие задачи логистического контроллинга? Возможно несколько ответов

Задачи логистического контроллинга	Логистический менеджмент	Отдел логистического контроллинга	Контроллинг / Бухучет	Другие функции	Задача не выполняется
Учет логистических издержек и услуг	☐	☐	☐	☐	☐
Планирование логистических издержек и услуг	☐	☐	☐	☐	☐
Контроль логистических издержек и услуг	☐	☐	☐	☐	☐
Бюджетирование логистики	☐	☐	☐	☐	☐
Логистический репортинг, подготовка информации для принятия решений	☐	☐	☐	☐	☐
Генерация и мониторинг логистических KPI	☐	☐	☐	☐	☐
Анализ отклонений фактических от плановых логистических показателей	☐	☐	☐	☐	☐
Координация логистического планирования с общим планированием (IBP)	☐	☐	☐	☐	☐
Координация с контроллингом других подразделений	☐	☐	☐	☐	☐
Бенчмаркинг и специальные виды анализа в логистике	☐	☐	☐	☐	☐
Разработка систем мотивации для области логистики	☐	☐	☐	☐	☐
Учет и оптимизация объема запасов	☐	☐	☐	☐	☐
Планирование товарного потока	☐	☐	☐	☐	☐
Контроль реализации логистической стратегии	☐	☐	☐	☐	☐
Контроль рентабельности логистических инвестиций	☐	☐	☐	☐	☐

3. Целевые установки контроллинга логистических бизнес-процессов

24. Оцените, пожалуйста, важность целевых установок логистического контроллинга для Вашей компании

Цели логистического контроллинга	Очень важно	Важно	Отчасти важно	Почти не важно	Не важно
Прозрачность логистических издержек и услуг	☐	☐	☐	☐	☐
Минимизация логистических издержек	☐	☐	☐	☐	☐
Подготовка информации для принятия решений	☐	☐	☐	☐	☐
Поддержание требуемого уровня готовности осуществлять поставки	☐	☐	☐	☐	☐
Обеспечение прозрачности цепи поставок	☐	☐	☐	☐	☐
Сокращение времени логистического цикла	☐	☐	☐	☐	☐
Минимизация рисков снабжения/сбыта	☐	☐	☐	☐	☐
Оптимизация транспортировки	☐	☐	☐	☐	☐
Оптимизация объема запасов	☐	☐	☐	☐	☐

25. Происходит ли в Вашей компании подсчет совокупных логистических затрат?

☐ да ☐ нет ☐ планируется

26. Если да, как часто Вы можете указать их точное значение в процентах от оборота?

☐ каждый месяц ☐ каждые 3 месяца ☐ каждые 6 месяцев ☐ ежегодно

27. Какую величину составляют логистические издержки в процентах от оборота в Вашей компании?

_____ % ☐ в настоящее время неизвестно ☐ конфиденциально

28. Какие из следующих видов издержек учитываются в Вашей компании как логистические издержки?

Виды издержек	Доля в общих издержках			Не учитываются
	малая	средняя	высокая	
Транспортные издержки				

Виды издержек	Доля в общих издержках			Не учитываются
	малая	средняя	высокая	
Внешние перевозки, дистрибуция	☐	☐	☐	☐
Расходы на страхование и убытки от ущерба при перевозке	☐	☐	☐	☐
Внутрихозяйственные транспортные расходы	☐	☐	☐	☐
Амортизационные расходы по транспортным средствам	☐	☐	☐	☐
Складские издержки				
Расходы по аренде складской площади	☐	☐	☐	☐
Внешние складские расходы	☐	☐	☐	☐
Внутренние складские расходы	☐	☐	☐	☐
Расходы промежуточного хранения	☐	☐	☐	☐
Издержки оперативного управления				
Закупки/снабжение и планирование снабжения	☐	☐	☐	☐
Распределение и планирование распределения	☐	☐	☐	☐
Планирование, оперативное управление, регулирование и обработка заказов	☐	☐	☐	☐
Логистические расходы на содержание логистической инфраструктуры	☐	☐	☐	☐
Расходы на персонал				
Расходы на персонал в транспортной инфраструктуре	☐	☐	☐	☐
Расходы на персонал в складской инфраструктуре	☐	☐	☐	☐
Расходы на персонал в сфере оперативного управления заказами	☐	☐	☐	☐
Накладные расходы на персонал	☐	☐	☐	☐
Затраты на материально-техническое снабжение				
Расходы инвентарных рисков (устаревание, повреждение, хищение)	☐	☐	☐	☐
Расходы на тару и упаковку	☐	☐	☐	☐
Затраты по процентам на вложенный капитал, налоги и страхование запасов	☐	☐	☐	☐
Расходы логистического сервиса				

Виды издержек	Доля в общих издержках			Не учитываются
	малая	средняя	высокая	
Расходы, связанные с поддержанием уровня сервиса	☐	☐	☐	☐
Издержки по экстренному устранению дефицита запасов / логистических рисков	☐	☐	☐	☐
Издержки по возвратным потокам	☐	☐	☐	☐
Издержки потерянных продаж	☐	☐	☐	☐

29. Каким образом происходит учет логистических издержек в Вашей компании?

	Не обособленно, в накладных расходах других подразделений	Суммарно как средние значения	С распределением по выполненным услугам
Транспорт	☐	☐	☐
Склад	☐	☐	☐
Оперативное управление	☐	☐	☐
Персонал	☐	☐	☐
Запасы	☐	☐	☐
Логистический сервис	☐	☐	☐

30. Принимаются ли во внимание логистические издержки в следующих деловых процессах?

Деловой процесс	Учитываются	Не учитываются
ABC анализ	☐	☐
Учет прибыльности по клиентам	☐	☐
Подсчет прибыльности сбыта	☐	☐
Планирование функциональных областей (снабжение, производство, сбыт, послепродажное обслуживание)	☐	☐

31. Определяется ли вклад логистики в прибыльность компании (доля в EBIT)?

☐ да ☐ нет ☐ планируется

32. Происходит ли коммуникация финансовых преимуществ для клиента от лучшего логистического сервиса и, таким образом, обоснование возможной надбавки к цене продукции? Возможно несколько ответов.

Коммуникация	Надбавка к цене
☐ коммуникация с руководством компании ☐ тренинги сбытовых подразделений ☐ коммуникация с партнерами-клиентами в цепи поставок ☐ отсутствует коммуникация финансовых преимуществ для клиента	☐ достигается ☐ не достигается

33. Осуществляются ли в Вашей компании следующие задачи логистического контроллинга?

- ☐ разработка и мониторинг выполнения индивидуальных соглашений для клиентов об уровне сервиса
☐ контроль доли расходов, связанных с предъявлением рекламаций, и выявление причин рекламаций
☐ выявление пожеланий клиентов в отношении логистического сервиса
☐ систематический анализ колебаний спроса

34. Как часто происходит определение пожеланий клиентов в отношении логистического сервиса?

- ☐ раз в год ☐ раз в 2 года ☐ раз в 3 года ☐ раз в 4 года ☐ в частных случаях / почти никогда

35. Как часто Ваш мониторинг запасов осуществляет контроль и регулирование следующих параметров?

Параметр	Ежедневно	Еженедельно	Ежемесячно	Раз в 3 месяца	В отдельных случаях
Объем запасов	☐	☐	☐	☐	☐
Достаточность запасов	☐	☐	☐	☐	☐
Колебания спроса	☐	☐	☐	☐	☐
Страховые и минимальные уровни товарных запасов	☐	☐	☐	☐	☐
Время подготовки системы отправок	☐	☐	☐	☐	☐
Время логистического	☐	☐	☐	☐	☐

Параметр	Ежедневно	Еженедельно	Ежемесячно	Раз в 3 месяца	В отдельных случаях
цикла					
Соблюдение сроков поставки	☐	☐	☐	☐	☐

36. Определяете ли Вы логистические требования к поставщикам в договорах на поставку?

☐ да ☐ нет ☐ планируется

37. Включены ли ключевые показатели эффективности - рентабельность активов (Return on Assets, ROA) или прибыль на инвестированный капитал (Return on Capital Employed, ROCE) в целевые договоренности с руководящим персоналом?

☐ да ☐ нет

38. Каким образом осуществляется контроль за статусом исполнения Ваших логистических оптимизационных мероприятий и проектов? Возможно несколько ответов.

- ☐ ежемесячные руководящие коллегии – платформа для принятия решений руководством компании с участием руководителей подразделений и директоров логистики
- ☐ еженедельные совещания на высшем уровне – рабочие встречи руководителей подразделений и директоров логистики
- ☐ еженедельные рабочие встречи на уровне цехов с участием всех ответственных за проведение мероприятий
- ☐ другой метод _____

39. Как часто происходит контроль эффектов оптимизационных мероприятий в улучшении издержек и качества логистических процессов? Возможно несколько ответов

- ☐ в начале проведения мероприятий во время анализа потенциалов
- ☐ регулярно во время проведения мероприятий путем составления отчета о проектных работах
- ☐ контроль после завершения проекта

40. Включена ли реализация мероприятий в индивидуальные договоренности о целях с ответственными руководителями?

☐ да ☐ нет

41. Обеспечивается ли устойчивость эффектов Ваших логистических оптимизационных проектов? Возможно несколько ответов

- ☐ устойчивость эффектов не обеспечивается
☐ достигнутый потенциал из реализованных мероприятий закрепляется линейной ответственностью
☐ потенциал из реализованных мероприятий устанавливается в бюджет
☐ потенциал из реализованных мероприятий включается в индивидуальные соглашения о целях
☐ другой метод _____

4. Инструменты логистического контроллинга

42. Как часто в Вашей компании используются следующие инструменты логистического контроллинга?

Инструменты логистического контроллинга	Регулярно	К концу года	В связи с проектом	Нерегулярно	Не применяется
Издержки					
Учет затрат по процессам (Activity Based Costing)	☐	☐	☐	☐	☐
Метод целевых затрат (Target Costing)	☐	☐	☐	☐	☐
Расчет затрат по жизненному циклу продукта (Life Cycle Costing)	☐	☐	☐	☐	☐
Общая стоимость владения (Total Cost of Ownership)	☐	☐	☐	☐	☐
Оценка затрат потока создания стоимости (Value Stream Costing)	☐	☐	☐	☐	☐
Активы					
ABC-анализ	☐	☐	☐	☐	☐
XYZ-анализ	☐	☐	☐	☐	☐
Бюджетирование с нуля (Zero-based Budgeting)	☐	☐	☐	☐	☐
Модель оптимального размера заказа (Economic Order Quantity)	☐	☐	☐	☐	☐
Инвентаризация	☐	☐	☐	☐	☐
Стратегия					
Анализ логистического портфолио ¹	☐	☐	☐	☐	☐

Инструменты логистического контроллинга	Регулярно	К концу года	В связи с проектом	Нерегулярно	Не применяется
Логистический аудит	☐	☐	☐	☐	☐
Бенчмаркинг	☐	☐	☐	☐	☐
SWOT-анализ ² / STEP-анализ ³	☐	☐	☐	☐	☐
Анализ жизненного цикла продукта	☐	☐	☐	☐	☐
Прибыль ЕВІТ и акционерная стоимость					
Модель стратегической прибыли (модель Дюпона)	☐	☐	☐	☐	☐
Экономическая добавленная стоимость (Economic Value Added)	☐	☐	☐	☐	☐
Дерево драйверов акционерной стоимости	☐	☐	☐	☐	☐
Анализ безубыточности (Break-Even Analysis)	☐	☐	☐	☐	☐
Анализ компромиссных решений: уровень сервиса - логистические издержки	☐	☐	☐	☐	☐
Управление цепями поставок					
Картирование процессов цепи поставок (Supply Chain Process Mapping)	☐	☐	☐	☐	☐
Управление событиями в цепи поставок (Supply Chain Event Management)	☐	☐	☐	☐	☐
Менеджмент и контроллинг уровня сложности цепи поставок (Complexity Management)	☐	☐	☐	☐	☐
Контроллинг прозрачности цепи поставок	☐	☐	☐	☐	☐
Анализ кривой прироста стоимости (время, добавляющее стоимость/издержки)	☐	☐	☐	☐	☐

- 1) Анализ рыночной привлекательности логистики (значение логистики для достижения конкурентных преимуществ в издержках или дифференциации) и сильных сторон логистики (преимущества и недостатки в отношении логистических издержек, времени, гибкости и надежности поставок)
- 2) Анализ сильных/слабых сторон, возможностей/угроз для логистики

- 3) Инструмент выявления политических (Political), экономических (Economic), социальных (Social) и технологических (Technological) аспектов внешней среды, которые влияют на логистику компании

43. Какие статьи логистических затрат применяются в Вашей компании?

Статья затрат	Применяется		Не применяется	Планируется внедрить
	с надбавкой на накладные расходы	без надбавки на накладные расходы		
Закупки/консигнация	☐	☐	☐	☐
Складирование (РЦ)	☐	☐	☐	☐
Внутрихозяйственный транспорт	☐	☐	☐	☐
Кросс-докинг	☐	☐	☐	☐
Отпуск товаров	☐	☐	☐	☐
Распределение/внешняя транспортировка	☐	☐	☐	☐
Склад-магазин	☐	☐	☐	☐
Исполнение заказа	☐	☐	☐	☐
Оперативное управление	☐	☐	☐	☐
Другие:				
	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐

44. Охарактеризуйте, пожалуйста, метод Вашего логистического бюджетирования

	Метод	Описание
☐	Бюджетирование, исходя из прошлых периодов	Для составления бюджета исходят из объема потребления или логистического бюджета прошлого периода. Эти величины приводят в соответствие с изменениями целей компании, логистических целей или внешних факторов путем надбавок или уменьшений.
☐	Бюджетирование, исходя из прошлых	Для всех компонентов логистического бюджета предыдущего периода проверяется, могут ли быть упразднены или выполнены более

	Метод	Описание
	периодов с коррекцией на улучшение эффективности	эффективно логистические процессы, обусловившие их
☐	Бюджетирование, исходя из необходимых логистических потребностей	Логистический бюджет составляется из объема логистических средств, необходимых для оптимального выполнения логистической программы. Логистическая программа определяется из планов закупок и сбыта.
☐	Обратное бюджетирование	Метод "сверху вниз": логистический бюджет составляется из расщепления общего бюджета компании на отдельные бюджеты разных подразделений.
☐	Прогрессивное бюджетирование	Метод "снизу вверх": логистическим персоналом составляется предварительный логистический бюджет, который впоследствии согласуется подразделением контроллинга с бюджетами других подразделений и интегрируется в общий бюджет компании.
☐	Циркулярное бюджетирование	Метод противотока: комбинация из элементов ретроградного и прогрессивного бюджетирования. При многоступенчатом процессе координации предварительные центральный и децентрализованные бюджеты согласуются друг с другом и интегрируются в окончательный логистический бюджет.
☐	Отсутствует логистическое бюджетирование	Логистические услуги бюджетированы через другие подразделения компании
☐	Другой способ:	

45. Составляются ли логистические бюджеты для отдельных областей логистики?

- ☐ складское хозяйство
- ☐ услуги перегрузки и упаковки
- ☐ услуги транспортировки
- ☐ бюджет на логистику целиком

46. Отметьте, пожалуйста, составляющие Ваших логистических отчетов

Целевые величины	Текущие значения	Плановые значения	Значения прошлых периодов	Комментарии	Трактовки
Качество логистического сервиса	☐	☐	☐	☐	☐
Логистические издержки	☐	☐	☐	☐	☐
Длительность циклов	☐	☐	☐	☐	☐
Запасы	☐	☐	☐	☐	☐
Другие					
	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐
	☐	☐	☐	☐	☐

47. Какие инструменты Вы используете для определения пожеланий клиентов к логистическому сервису?

- ☐ анкеты
- ☐ фокус-группы
- ☐ телефонные интервью
- ☐ личные встречи
- ☐ другой метод _____
- ☐ логистические пожелания клиентов не выявляются

5. Измерение эффективности (KPI логистики)

48. Из каких источников поступают относящиеся к логистике данные? Возможно несколько ответов

- ☐ ERP (Enterprise Resource Planning) - система планирования бизнес-ресурсов (КИС)
- ☐ SRM (Supplier Relationship Management) - система управления взаимоотношениями с поставщиками
- ☐ CRM (Customer Relationship Management) - система управления взаимоотношениями с клиентами

- ☐ DRP (Distribution Resource Planning) - система планирования ресурсов распределения
☐ IBP (Integrated Business Planning) - система интегрированного бизнес-планирования
☐ Данные бухгалтерского/управленческого учета
☐ Ручной сбор данных
☐ Другой: _____

49. Довольны ли Вы качеством информации и затратами на сбор данных?

- ☐ да ☐ частично ☐ нет

50. Отметьте, пожалуйста, логистические KPI, измеряемые в Вашей компании, и доступность информации для измерения этих показателей

Логистические KPI	Происходит измерение?		Доступность информации	
	да	нет	относитель-но легко доступна	сложно доступна
Качество логистики, внутренний фокус				
Достаточность запасов	☐	☐	☐	☐
Длительность логистических циклов	☐	☐	☐	☐
Точность прогнозов	☐	☐	☐	☐
Частота случаев дефицита запасов	☐	☐	☐	☐
Точность подсчета запасов / инвентаризации	☐	☐	☐	☐
Качество логистики, фокус клиента				
Своевременность поставки	☐	☐	☐	☐
Процент безупречно выполненных заказов ¹ (perfect order / OTIF) (доставка точно в оговоренное время, в необходимой комплектности, с надлежащим документальным оформлением и при отсутствии дефектов качества)	☐	☐	☐	☐
Гибкость поставки	☐	☐	☐	☐
Надежность поставки / соблюдение сроков поставки	☐	☐	☐	☐
Наличие запасов / доля покрытия заказов	☐	☐	☐	☐

Логистические KPI	Происходит измерение?		Доступность информации	
	да	нет	относитель-но легко доступна	сложно доступна
Логистические издержки				
Совокупные логистические издержки, % от оборота	☐	☐	☐	☐
Логистические издержки на заказ	☐	☐	☐	☐
Издержки по задержанным заказам / дефициту заказов	☐	☐	☐	☐
Расходы по экстренным транспортировкам	☐	☐	☐	☐
Расходы на упаковку	☐	☐	☐	☐
EBIT & акционерная стоимость				
Вклад логистики в операционную прибыль EBIT	☐	☐	☐	☐
Рентабельность активов (ROA) / Прибыль на инвестированный капитал (ROCE)	☐	☐	☐	☐
Экономическая добавленная стоимость (Economic Value Added, EVA) / Денежная добавленная стоимость (Cash Value Added, CVA)	☐	☐	☐	☐
Оборотный капитал (Working Capital)	☐	☐	☐	☐
Цикл обращения денежных средств (Cash-to-Cash Cycle)	☐	☐	☐	☐
Продуктивность логистических активов				
Коэффициент использования складских площадей	☐	☐	☐	☐
Коэффициент использования транспортных средств, складского оборудования и площадей	☐	☐	☐	☐
Производительность труда персонала службы логистики	☐	☐	☐	☐
Оборачиваемость запасов	☐	☐	☐	☐
Отклонения в коэффициенте достаточности / доля запасов с избыточной достаточностью	☐	☐	☐	☐
Фокус цепи поставок				
Общее время прохождения заказа в цепи поставок	☐	☐	☐	☐

Логистические KPI	Происходит измерение?		Доступность информации	
	да	нет	относитель-но легко доступна	сложно доступна
Общие логистические издержки цепи поставок	☐	☐	☐	☐
Общий объем запасов в цепи поставок	☐	☐	☐	☐
Уровень доверия между партнерами в цепи поставок	☐	☐	☐	☐
Конфигурационная гибкость структуры цепи поставок	☐	☐	☐	☐

51. Установлены ли для Ваших логистических KPI персональная ответственность за результат?

☐ да ☐ нет ☐ частично

52. Применяются ли в Вашей компании комплексные системы измерения и управления эффективностью для логистики и управления цепями поставок?

Системы и методы	Да	Нет	Планируетс я
Метод сводной таблицы (<i>Tableau de Bord</i>)	☐	☐	☐
Метод компании Case Corporation	☐	☐	☐
Метод компании Harman	☐	☐	☐
Метод компании Caterpillar	☐	☐	☐
Метод Skandia Navigator	☐	☐	☐
Анализ среды функционирования (<i>Data Envelopment Analysis</i>)	☐	☐	☐
Матрица измерения эффективности (<i>Performance Measurement Matrix</i>)	☐	☐	☐
Пирамида эффективности (<i>Performance Pyramid</i>)	☐	☐	☐
Призма эффективности (<i>Performance Prism</i>)	☐	☐	☐
Система сбалансированных показателей (<i>Balanced Scorecard</i>)	☐	☐	☐
Модель квантовой эффективности (<i>Quantum Performance Measurement</i>)	☐	☐	☐
Модель SCOR (<i>Supply Chain Operations Reference</i>) и другие	☐	☐	☐

Системы и методы	Да	Нет	Планируется
<i>референтные модели цепи поставок</i>			
Другие системы			
	☐	☐	☐
	☐	☐	☐
	☐	☐	☐

6. Контроллинг цепи поставок

53. Оцените, пожалуйста, потребность в координации логистических процессов в Вашей цепи поставок?

☐ высокая ☐ невысокая ☐ в зависимости от проекта ☐ отсутствует потребность

54. Как часто возникают связанные с логистикой сложности из-за недостатка логистической координации между партнерами в цепи поставок, например, отсутствие запасов или дефициты снабжения?

☐ чаще 1 раза в день ☐ 1 раз в день ☐ 1 раз в неделю ☐ 1 раз в месяц ☐ никогда

55. Происходит ли совместное планирование и реализация следующих задач вместе с контрагентами в цепи поставок?

Задача цепи поставок	Да	Нет	Частично
Разработка и коммуникация единой стратегии цепи поставок	☐	☐	☐
Постановка измеримых целей и определение показателей эффективности	☐	☐	☐
Оценка общего состояния логистики в цепи поставок, например, соблюдение уровней сервиса, времени логистического цикла, гибкость	☐	☐	☐
Учет логистических издержек и анализ уровня услуг	☐	☐	☐
Учет затрат по процессам	☐	☐	☐
Оптимизация логистических издержек	☐	☐	☐
Планирование и мониторинг доставки и запасов	☐	☐	☐
Бюджетирование	☐	☐	☐
Репортинг	☐	☐	☐
Анализ отклонений фактических от плановых показателей	☐	☐	☐
Определение и проведение корректирующих и оптимизационных мероприятий	☐	☐	☐

Задача цепи поставок	Да	Нет	Частично
Распределение полученной прибыли из совместных оптимизационных проектов	☐	☐	☐

56. Как часто производится совместный опрос контрагентов цепи поставок в отношении следующих "тонких" факторов?

Фактор	Регулярно в течение года	Один раз в конце года	В зависимости от проекта	Нерегулярно	Не производится
Надежность, обязательность	☐	☐	☐	☐	☐
Компетентность	☐	☐	☐	☐	☐
Эмоциональный уровень доверия	☐	☐	☐	☐	☐
Уязвимость (корректный обмен информацией)	☐	☐	☐	☐	☐
Лояльность (высокая готовность к сотрудничеству)	☐	☐	☐	☐	☐
Взаимная зависимость и интересы	☐	☐	☐	☐	☐
Риски оппортунизма	☐	☐	☐	☐	☐

57. Оцените, пожалуйста, уровень стандартизации совместно используемой информации

☐ высокий ☐ средний ☐ низкий

58. Оцените, пожалуйста, по 5-балльной шкале совместимость логистических информационных систем в Вашей цепи поставок

- 1 ☐ полностью интегрированы
 2 ☐ интеграция отдельных модулей
 3 ☐ теоретически совместимы, но отсутствует интеграция
 4 ☐ несовместимы
 5 ☐ отсутствует интеграция, нет информации об информационных системах контрагентов в цепи поставок

59. Оцените, пожалуйста, интенсивность коммуникации в Вашей цепи поставок

Повестка дня	Регулярные совместные встречи и	Нерегулярные совместные встречи и	Отсутствуют совместные встречи и

	обсуждения	обсуждения	обсуждения
Решение проблем и конфликтов	☐	☐	☐
Обмен опытом и ноу-хау	☐	☐	☐
Улучшение качества сервиса и процессов	☐	☐	☐
Обмен идеями по разработке новых процессов	☐	☐	☐

60. Оцените, пожалуйста, уровень обеспеченности информацией в Вашей цепи поставок

Вид информации	Высокий	Средний	Низкий
Информация для производителей/поставщиков об уровне спроса и наличии запасов в местах продажи	☐	☐	☐
Согласование планов с производителями/поставщиками	☐	☐	☐
Согласование планирования программ стимулирования сбыта между торговыми компаниями и логистическими провайдерами	☐	☐	☐
Актуальный уровень запасов в распределительном центре	☐	☐	☐
Информация об уровне Ваших запасов и прогнозе спроса Ваших клиентов для Ваших ключевых поставщиков	☐	☐	☐
Будущий уровень готовности осуществлять закупки у Ваших ключевых поставщиков	☐	☐	☐

61. Доступна Вам в необходимом качестве информация для принятия решений о текущих процессах в цепи поставок?

☐ да ☐ нет ☐ не всегда

62. Оцените, пожалуйста, уровень гармонизации процессов в Вашей цепи поставок

Процессы цепи поставок	Высокий	Средний	Низкий
Ритмы планирования и содержание планов	☐	☐	☐
Рабочие такты	☐	☐	☐
Параметры тары	☐	☐	☐

Пропускные мощности узлов логистической системы цепи поставок	☐	☐	☐

63. Как организован Ваш контроллинг цепи поставок?

- ☐ институциональное закрепление ☐ неформальная организация под конкретный случай/проект

64. Оцените, пожалуйста, степень развития Вашего контроллинга цепи поставок

- ☐ внедрение и реализация еще не начались
☐ первые шаги уже сделаны
☐ достигнуто удовлетворительное состояние
☐ уже на продвинутом уровне

7. Барьеры и катализаторы развития логистического контроллинга

65. Какие из следующих факторов являются в настоящий момент барьером, а какие катализатором развития логистического контроллинга в Вашей компании? Возможно несколько ответов

Факторы	Катализатор	Барьер
Внутри компании		
Поддержка со стороны высшего руководства	☐	☐
Наличие ресурсов для внедрения и осуществления задач	☐	☐
Необходимый уровень знаний и квалификации сотрудников	☐	☐
Возможность получить приоритет для логистических проектов	☐	☐
Наличие ресурсов в области информационных технологий	☐	☐
Точность имеющейся информации	☐	☐
Своевременность необходимой информации	☐	☐
Принятие / сопротивление изменениям	☐	☐
Организационная культура	☐	☐
Доступность информации	☐	☐
Бюджет	☐	☐
Конфликты с другими подразделениями	☐	☐
Между контрагентами цепи поставок		

Факторы	Катализатор	Барьер
Поддержка со стороны высшего руководства компаний-партнеров	☐	☐
Своевременность необходимой информации	☐	☐
Принятие / сопротивление изменениям	☐	☐
Организационная культура	☐	☐
Доступность информации: прозрачность (видимость) цепи поставок	☐	☐
Доверие между партнерами	☐	☐
Торговые ассоциации	☐	☐
Отраслевые стандарты	☐	☐
Наличие ресурсов для поддержания процесса измерения показателей	☐	☐
Точность информации для обмена	☐	☐
Разнородные определения логистических показателей среди партнеров	☐	☐
Совместимость информационных систем в цепи поставок	☐	☐
Цифровая трансформация цепей поставок	☐	☐

66. Насколько высок приоритет оптимизации логистики в Вашей компании?

☐ очень высок ☐ высокий ☐ средний ☐ низкий ☐ очень низкий

67. Сколько комплексных проектов оптимизации логистики было проведено за последние 24 месяца?

около ____ проектов

68. Какие цели преследовали оптимизационные мероприятия?

- ☐ _____
- ☐ _____
- ☐ _____

69. Насколько высок приоритет создания подразделения логистического контроллинга в Вашей компании?

☐ высокий ☐ низкий ☐ средний ☐ нет ответа

70. Какие эффекты Вы ожидали бы от внедрения логистического контроллинга?

	важно		средне		не важно
Повышение качества логистического сервиса	☐	☐	☐	☐	☐
Повышение лояльности и удержание клиентов	☐	☐	☐	☐	☐
Сокращение издержек	☐	☐	☐	☐	☐
Рост объема продаж	☐	☐	☐	☐	☐
Оптимизация запасов	☐	☐	☐	☐	☐
Другие эффекты:					
_____	☐	☐	☐	☐	☐
_____	☐	☐	☐	☐	☐
_____	☐	☐	☐	☐	☐

Большое спасибо за Ваше участие!

В этом месте Вы можете оставить Ваши комментарии

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Таблица П8.1 - Показатели эффективности SCOR-модели (версия 12.0)

Метрики (фрагмент)		
1 уровень	2 уровень	3 уровень
ОПЕРАЦИОННАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ		
Надежность		
RL.1.1 Идеальное выполнение заказа клиента	RL.2.1 Процент заказов, доставленных клиенту в полном объеме	RL.3.1 Точность поставки товара клиенту по номенклатуре RL.3.2 Точность количества поставки товара клиенту по количеству
	RL.2.2 Точность доставки по времени	RL.3.3 Доставка точно вовремя RL.3.4 Доставка по точному адресу
	RL.2.3 Точность документации заказа клиента	RL.3.7 Точность документации по оплате заказа клиента RL.3.8 Точность документации по отгрузке заказа клиента
	RL.2.4 Заказ клиента в идеальном состоянии	RL.3.11 Заказы клиентов, доставленные без повреждений RL.3.12 Заказы клиентов, доставленные без дефектов
Оперативность		
RS.1.1 Длительность цикла выполнения заказа	RS.2.1 Длительность цикла управления заказом	RS.3.1 Процент заказов, забронированных/обработанных безупречно RS.3.5 Длительность цикла резервирования ресурсов и определения даты поставки
	RS.2.2 Длительность цикла снабжения	RS.3.6 Длительность цикла авторизации платежа поставщику RS.3.10 Длительность цикла выбора поставщика и согласования поставки
	RS.2.3 Длительность цикла трансформации	RS.3.15 Длительность цикла производства и испытаний RS.3.17 Длительность цикла планирования производственной деятельности
	RS.2.4 Длительность цикла выполнения заказа	RS.3.21 Длительность цикла загрузки продукта и создания отгрузочных документов RS.3.26 Длительность цикла доставки по маршруту
	RS.2.5 Длительность цикла возврата	PC.3.35 Длительность цикла авторизации возврата продукта для ТОиР PC.3.49 Время цикла создания и информирования о плане возвратов

Метрики (фрагмент)		
1 уровень	2 уровень	3 уровень
Гибкость		
AG.1.1 Гибкость цепи поставок	AG.2.1 Гибкость управления заказами	AG.3.1 Общая стоимость риска (VAR) AG.3.2 Процент рабочей силы, занятой в логистике, но не используемой в непосредственной деятельности AG.3.6 Дополнительные объемы ресурсов, которые могут быть получены за 30 дней AG.3.11 Текущий объем возврата по количеству возвращенных заказов.
	AG.2.2 Гибкость управления снабжения	
	AG.2.3 Гибкость трансформации	
	AG.2.3 Гибкость выполнения заказа	
	AG.2.5 Гибкость возврата	
ЭКОНОМИКА		
Затраты		
CO.1.1 Общие затраты на управление цепью поставок	CO.2.1 Затраты на управление заказами	CO.3.3 Затраты на ввод и обслуживание заказов CO.3.6 Затраты на выполнение заказа
	CO.2.2 Стоимость приобретения материалов	CO.3.12 Затраты на анализ качества поставщиков CO.3.14 Затраты на получение и хранение материалов
	CO.2.3 Стоимость хранения запасов	CO.3.21 Общее устаревание запасов сырья, незавершенного производства и готовой продукции
	CO.2.4 Затраты на финансирование и планирование цепи поставок	CO.3.25 Затраты на планирование спроса/предложения
	CO.2.5 Затраты на ИТ цепочки поставок	-

Метрики (фрагмент)		
1 уровень	2 уровень	3 уровень
СО.1.2 Себестоимость проданных товаров	СО.2.6 Прямые материальные затраты	СО.3.26 Тарифы в процентах от себестоимости
	СО.2.7 Прямые затраты на рабочую силу	-
	СО.2.8 Косвенные затраты, связанные с изготовлением продукта	-
Прибыль		
PR.1.1 Прибыль до вычета процентов и налогов (EBIT) в процентах от выручки	-	-
PR.1.2 Эффективная налоговая ставка	-	-
Активы		
АМ.1.1 Время цикла оборота денежных средств	АМ.2.1 Срок погашения дебиторской задолженности	-
	АМ.2.2 Запасы в днях продаж (оборачиваемость запасов в днях)	АМ.3.4 Процент избыточного запаса АМ.3.5 Запасы готовой продукции в днях продаж (оборачиваемость готовой продукции)
	АМ.2.3 Срок погашения кредиторской задолженности	-

Метрики (фрагмент)		
1 уровень	2 уровень	3 уровень
АМ.1.2 Рентабельность основных средств цепи поставок	АМ.2.4 Выручка	-
	АМ.2.5 Основные средства	-
АМ.1.3 Рентабельность оборотного капитала	АМ.2.6 Кредиторская задолженность	-
	АМ.2.7 Дебиторская задолженность	-
	АМ.2.8 Запасы (в деньгах)	-
УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ		
Экология		
ЕV.1.1 Используемые материалы	ЕV.2.1 Используемые возобновляемые материалы	ЕV.3.1 Восстановленные продукты и упаковочные материалы ЕV.3.2 Используемые переработанные ресурсы
	ЕV.2.2 Используемые невозобновляемые материалы	ЕV.3.3 Используемые первичные (не переработанные) ресурсы

Метрики (фрагмент)		
1 уровень	2 уровень	3 уровень
EV.1.2 Потребляемая энергия	EV.2.3 Потребление возобновляемой энергии	EV.3.4 Проданные возобновляемые источники энергии
	EV.2.4 Потребление невозобновляемой энергии	EV.3.5 Продажа невозобновляемой энергии
EV.1.3 Потребляемая вода	EV.2.5 Водозабор	-
	EV.2.6 Сброс воды	-
EV.1.4 Выбросы парниковых газов	EV.2.7 Прямые выбросы парниковых газов категории 1	-
EV.1.5 Образующиеся отходы	EV.2.10 Образовавшиеся отходы, перенаправленные с захоронения	EV.3.7 Отходы, перенаправленные с утилизации для повторного использования
Социальные аспекты		
SC.1.1 Разнообразие и инклюзивность	-	SC.3.1 Общее количество сотрудников (в эквиваленте полной занятости) SC.3.4 Общее количество и процент операций, оцененных на предмет рисков, связанных с коррупцией SC.3.8 Соотношение базовой заработной платы и вознаграждения женщин и мужчин по каждой категории работников
SC.1.2 Уровень заработной платы		
SC.1.3 Обучение		

Таблица П9.1 - Эволюция систем контроля и мониторинга цепей поставок СРО в формате SCCT (составлено автором)

Поколение SCCT	Функции	Инструменты и их особенности	Ограничения	Краткая характеристика
SCCT 1.0	Контроль и мониторинг транспортировки и других логистических операций	Списки. Расписание. Электронные таблицы. Телефонные звонки.	Недостаточная прослеживаемость. Недостатки подключения сенсоров и датчиков.	SCCT 1.0 ранее назывались системами контроля и мониторинга логистики. Одна из самых старых форм мониторинга логистических операций в цепях поставок. Появились в начале 1990-х годов, когда логистам требовалась наглядность, чтобы лучше управлять поставками, операциями и логистическими расходами либо для своих внутренних операций (инсорсинг), либо для контроля над своими логистическими посредниками - аутсорсинг (3PLs). Обычно состояли из небольшой внутренней группы операторов-контролеров, использующих простейшие технологические средства контроля и мониторинга, старались использовать максимально доступные им инструменты бизнес-аналитики – распечатки, электронные таблицы (Excel) и телефон. Например, если поставки не были выполнены вовремя, если были изменения в маршруте, влияющее на своевременную доставку, если произошли какие-то другие сбои, это отмечалось как нарушение соответствующего KPI в электронной таблице. Несмотря на все усилия, SC-менеджеры не смогут контролировать и управлять чем-то большим, чем краткосрочным улучшением операционной эффективности логистики. Поскольку операции в цепях поставок стали глобальными, и большая часть операций передается на аутсорсинг для повышения как эффективности, так и прибыльности, стало очевидно, что такие элементарные пульта контроля и мониторинга не могут управлять всеми процессами логистики в цепи поставок от начала до конца - по крайней мере, без более продвинутых инструментов.

Поколение SCCT	Функции	Инструменты и их особенности	Ограничения	Краткая характеристика
SCCT 2.0	Операционный контроль. Мониторинг логистики и транспортировки.	Цифровая регистрация и хранение данных. Штрих-кодирование. GPS навигация.	Отсутствие адекватной или единой инфраструктуры (технологии и связи). Низкая точность. Отсутствие контекстной видимости. Отсутствие мультимодальной прослеживаемости. Отсутствие автоматической обработки событий-исключений. Полуавтоматические оповещения. Спорадическое отсутствие прослеживаемости.	Отсутствие достаточной видимости и организованных систем контроля логистики привело к принятию технологии GPS. Программное обеспечение для GPS-навигации и надлежащего СТ, например, программное обеспечение для управления транспортировкой (TMS), складированием и грузопереработкой (WMS) или программное обеспечение для управления цепями поставок (SCMS), стали популярными и широко распространенными в качестве нового средства для контроля и мониторинга операций логистики в цепи поставок и более эффективного управления ими. Хорошая система диспетчерского сквозного управления цепями поставок второго поколения может предоставить пользователям (почти в режиме реального времени) данные о расположении транспортных средств, об уровнях запасов, а также настраиваемые оповещения, когда возникают рискованные события-исключения, которые влияют на общую производительность цепи поставок. Хотя лучшее отслеживание операций с GPS-навигацией и штрих-кодированием помогло устранить некоторые пробелы в первом поколении систем контроля и мониторинга цепей поставок, остается еще много проблем, в частности: Ручные процессы. Чаще всего более ранние системы мониторинга основывались на ручном сборе информации и процессах обмена. Они были медленными, подвержены ошибкам и редко помогали выявлять какие-либо положительные результаты. Отсутствие единообразия. Например, в конкретной цепи поставок на некоторых автомобилях может быть установлена аппаратура GPS, на других нет. Некоторые партнеры цепи поставок соглашались на высококачественную телематику, другие довольствуются отслеживанием по GSM или сотовому телефону.

Поколение SCCT	Функции	Инструменты и их особенности	Ограничения	Краткая характеристика
			Спорадическое отсутствие связи.	Склады также не единообразны в своих ИТ-системах хранения и грузопереработки (WMS), и тогда нелегко собирать данные и обмениваться ими по телефонным каналам или интернет. Качество и охват решений для отслеживания будут разными, особенно если отслеживать работу парка транспортных средств логистического провайдера. Информационная перегрузка. Использование системы слежения за транспортом, программного обеспечения и других связанных систем телематики дает SC-менеджерам такие уровни видимости, которых они не ожидали - или к которым не были готовы. Видеть все в цепи поставок и в одном месте – SCCT - оказалось слишком сложно, особенно когда система отслеживания помечает каждую незначительную остановку, обход или задержку как инцидент для принятия решений. Подобные проблемы означают, что диспетчерский центр цепи поставок с лучшей видимостью был не так эффективен, как предполагали его создатели. Были также выявлены пробелы в коммуникации, потому что некоторые элементы SCCT все еще нуждались в ручном вмешательстве. Простые вещи, такие как ввод данных, принятие решения о том, следует ли предпринять объезд или незапланированное прекращение действия, или координация действий с разрозненными системами, или объединение информации из изолированных систем (например, трафика или прогноза погоды), требуют, чтобы люди, обслуживающие терминалы SCCT, принимали эти вызовы и обеспечивали гораздо больший уровень принятия решений, чем просто контроль, понимая поведение цепи поставок и помогая операторам отсеять шум от действительно необходимой для управления информации.

Поколение SCCT	Функции	Инструменты и их особенности	Ограничения	Краткая характеристика
SCCT 3.0	Операционный контроль. Сквозной контроль и мониторинг логистики и цепи поставок в целом. Аналитика данных.	Онлайн, облачное хранилище данных, информационные панели и сервисы. Дополнительные пакеты датчиков. Устройства «Интернета вещей» (IoT). Автоматический точный сбор данных. Контекстная видимость данных. Автоматическая пометка событий-исключений. Помощь в обработке исключений. Мультимодальная видимость.	Отсутствие адекватной или единой инфраструктуры (технологии, связь). Ручное вмешательство требуется для обработки событий-исключений. Предписывающая аналитика.	Эти пробелы и постоянно растущие потребности в оптимизации принятия решений привели к внедрению более совершенных технологий и методов для создания эффективной SCCT третьего поколения. Третье - нынешнее - поколение SCCT, построено на сильных сторонах своих предшественников. В нем внедрены новейшие инструменты и технологии, доступные для улучшения видимости, способности собирать данные и предоставлять действенную информацию как можно раньше, в то же время сокращая информационный шум. Интеграция оперативных данных с удаленных датчиков, устройств IoT и улучшенная аналитика данных, предоставляемая через облачные сервисы, обеспечивают большую прозрачность и контексте операций цепи поставок. Это оказало трехкратное влияние на работу SCCT: Лучшая интеграция. Теперь стало проще собирать информацию из разрозненных систем, таких как системы штрих-кодирования и RFID, корпоративных IT-систем, в которых все еще используется устаревшие технологии, и множества внешних источников данных, таких как трафик, прогноз погоды и события, которые могут повлиять на производительность цепи поставок. Лучшее понимание. Автоматизированный сбор данных исключает человеческие ошибки и повышает точность систем анализа данных в цепи поставок. SCCT теперь могут различать события (например, незапланированная задержка транспортного средства) и исключение (например, действительно длинная незапланированная остановка) в логистике цепи поставок.

Поколение SCCT	Функции	Инструменты и их особенности	Ограничения	Краткая характеристика
				Лучшая обработка исключений. Помимо автоматических оповещений, на новых контрольных диспетчерских центрах прописывается корректирующий курс действий, а также «лучшие практики», которые необходимо соблюдать, чтобы запустить операцию цепи поставок без инцидентов. Сегодня SCCT 3.0 помогают управлять сложными цепями поставок. Они продолжают развиваться, поскольку объединяют системы планирования, мониторинга и исполнения в единую панель инструментов, одновременно расширяя видимость до уровня, который раньше просто не был возможен. Эти системы используют лучшие инструменты, доступные для обеспечения прозрачности цепи поставок, и используют гранулярную видимость для возможностей прогнозирования и раннего предупреждения, а также для улучшения обработки исключений в цепи. Тем не менее, несмотря на технологические достижения, SCCT 3.0 по-прежнему имеют ограничения на уровень прогнозных данных, которые они могут использовать для принятия решений. И в этом заключается еще один недостаток – диспетчерский центр может только обучить вас, он не может выполнить за вас решение. Если вы не можете действовать в соответствии с тем, что видите, обработка исключений и оптимизация цепи поставок становится затруднительной.

Поколение SCCT	Функции	Инструменты и их особенности	Ограничения	Краткая характеристика
SCCT 4.0	Операционный контроль. Сквозной контроль и мониторинг логистики и цепи поставок в целом. Большой масштаб автоматизации операций. Продвинутая аналитика.	Лучшая видимость контекстуальных данных (благодаря интеграции с внешними потоками данных). Лучшие, долговечные устройства сбора данных (с использованием NB IoT). Автоматическая маркировка и обработка исключений. Предиктивная и прогностическая аналитика.	Отсутствие адекватной или унифицированной инфраструктуры во всем мире (технологии и связь).	Видимость, напрямую связанная с аналитикой, может быть полезной, но только в том случае, если она способна предвидеть. Переход от реактивных SCCT, тех, которые используют видимость в реальном времени для обозначения исключений и обеспечения гибкой коррекции курса - к прогнозным SCCT - тем, которые предвидят и устанавливают приоритеты устранения сбоев, - это решающее изменение в направлении создания более совершенных систем управления цепями поставок. SCCT 4.0 используют комбинацию более совершенных технологий и решений для подключения контрагентов, более высокую степень видимости, возможности быстрого обнаружения и реагирования, а также более высокую степень автоматизации принятия решений для лучшего управления сквозными операциями в цепи поставок. Разработка систем искусственного интеллекта (AI), которые могут использовать многолетние данные и информацию о глобальных мультимодальных перевозках при различных условиях окружающей среды, загрузке транспортных средств, маршруте и условиях эксплуатации, также позволила повысить уровень прогнозирующего понимания, которым могут воспользоваться планировщики и менеджеры цепей поставок.

Поколение SCCT	Функции	Инструменты и их особенности	Ограничения	Краткая характеристика
				Более новые системы класса SCCT 4.0 могут дать лучшее и более точное понимание таких факторов, как: - незапланированные остановки или задержки транспортных средств; - увеличение транзитного времени, основанное на реальных условиях логистики; - время выполнения погрузочно-разгрузочных работ на логистических объектах или в портах на основе исторических данных, а также данных в реальном времени; - пропускная способность системы доставки с учетом производства, хранения, распределения и всех других факторов; - вероятность возникновения рисков и сбоя для поставщиков, маршрутов, перевозчиков или сетевых объектов. Новые поколения SCCT 4.0 смогут изучать поведение цепей поставок и развивать интеллектуальные возможности, которые позволяют им прогнозировать, готовиться и предотвращать нежелательные события. Поставщики программного обеспечения и сторонние поставщики решений для диспетчерских центров цепей поставок включают в себя расширенные возможности бизнес-аналитики, которые могут помочь операторам SCCT просеять множество данных из разных источников и участников цепи поставок, а также обеспечить средства для совместной работы как внутри фокусной компании, так и за ее пределами. как интеграция с корпоративными системами для автоматического реагирования на события без необходимости инициирования или вмешательства со стороны самой команды SCCT.

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

Таблица П10.1 - IT-продукты, используемые ТС «Пятерочка» [166]

Интегратор	Продукт	Технология	Год
Яндекс (Yandex)	Яндекс.Ровер	Робототехника	2024
Без привлечения консультанта или нет данных	Проекты Digital Signage	Аудиовизуальные системы	2024
Систэм Электрик Завод ЭлектроМоноблок (СЭЗЭМ) ранее Шнейдер Электрик Завод ЭлектроМоноблок			2024
Сбербанк	Сбербанк: Система оплаты по улыбке	ИБ - Биометрическая идентификация	2023
IBS	Проекты ИТ-аутсорсинга	ИТ-аутсорсинг	2022
ВымпелКом ПАО, Лиза Алерт	Проекты Digital Signage	Аудиовизуальные системы	2022
Loymax Solution (Лоймакс)	Loymax Платформа автоматизации программ лояльности	CRM, CRM - Системы лояльности	2022
Хэд Пойнт (HeadPoint)	InONE IoT-платформа	Интернет вещей Internet of Things (IoT), Системы видеонаблюдения	2022
Без привлечения консультанта или нет данных	X5 Retail Group Касса самообслуживания	Системы автоматизации торговли	2022
Cloud.ru (Облачные технологии) ранее SberCloud, Институт Искусственного Интеллекта (AIRI)	Cloud ML Space	Средства разработки приложений	2022
ВКонтакте	Проекты ИТ-аутсорсинга	ИТ-аутсорсинг	2022
Без привлечения консультанта или нет данных			2021
Крок	ФГИС (индивидуальная разработка)	Информатизация госфункций	2021
Без привлечения консультанта или нет данных	Проекты построения комплексной ИТ-инфраструктуры	ИТ-аутсорсинг, Серверные платформы	2021

Продолжение таблицы П10.1

Интегратор	Продукт	Технология	Год
Ахених (ранее Аксенчер Россия) Аксеникс	JDA Supply Chain Planner	SCM	2021
Самсунг Электроникс Рус (СЭРК, Samsung)	Samsung Galaxy Tab Active Series, Samsung Galaxy Tab-серия планшетов	Планшетные компьютеры и смартфоны	2021
Veltio	Пятёрочка: PLM5 Система управления жизненным циклом товаров собственной торговой марки	PLM - Управление жизненным циклом изделия	2021
Без привлечения консультанта или нет данных	Проекты Виртуальной реальности		2021
X5 Group	X5 Group Платформа АБ-тестирования	СППР - Система поддержки принятия решений	2021
Без привлечения консультанта или нет данных	Проекты RPA (Robotic Process Automation)	RPA - Роботизированная автоматизация процессов	2020
Без привлечения консультанта или нет данных	Проекты на базе технологий интернета вещей (IoT), Видеоаналитика (проекты), Комплексные проекты видеонаблюдения	Интернет вещей Internet of Things (IoT), Системы видеонаблюдения, Системы видеоаналитики	2020
5Post (5 Пост)			2020
ЛАНИТ	Solut Система мониторинга физического труда	Интернет вещей Internet of Things (IoT), Учет рабочего времени	2020
Skillaz, Скилаз (ранее Новые Эйчар-Технологии)	Skillaz Digital-платформа найма персонала	HRM, SaaS - Программное обеспечение как услуга	2020
GlowByte, Глоубайт (ранее Glowbyte Consulting, Глоубайт Консалтинг)	SAS Marketing Automation (SAS MA) SAS Campaign Management	BI, CRM, CRM - Системы лояльности	2020

Окончание таблицы П10.1

Интегратор	Продукт	Технология	Год
ABC Solutions (Эй Би Си Солюшенс)	Goodt (Ранее ZoZo RCAM, Revenue&Costs Assurance Management)	HRM, ИБ - Биометрическая идентификация, Учет рабочего времени	2020
Без привлечения консультанта или нет данных	Проекты на базе технологий интернета вещей (IoT), Комплексные проекты создания инженерных систем	Интернет вещей Internet of Things (IoT)	2019
Умный кошелек (SWiP), VisionLabs (ВижнЛабс), Селектел (Selectel)	SelfieToPay (Selfie2Pay)	ИБ - Биометрическая идентификация, Системы автоматизации торговли	---
Сбербанк			---
Андроидная техника НПО	Видеоаналитика (проекты)	Системы видеонаблюдения, Системы видеоаналитики	---
СберМаркет (компания), Маркет Деливери (ранее Delivery Club)			---

Таблица П10.2 - Основные вендоры – поставщики EDI приложений для ТС «Пятерочка» (<https://www.x5.ru/ru/supplier-services/edi/>)

Компания-поставщик	Платформа	E-mail
АО «ПФ «СБ Контур»	Контур.EDI	edi@skbkontur.ru
ООО «ТЕНЗОР»	Saby (СБИС)	edi-go@tensor.ru
ООО «ФораПром»	LERADATA	office@leradata.ru
ООО «Сислинк»	DOCLINK	edo.sales@doclink.ru
ООО «Электронные Коммуникации»	EVOLUTION-3.0	edi@docrobot.ru
ООО «Корус Консалтинг СНГ»	СФЕРА	help@esphere.ru
ООО «Эдивеб»	Ediweb	support@ediweb.com

Таблица П10.3 - Основные типы документов и преимущества внедрения EDI в цепи поставок «Пятерочки» (<https://www.x5.ru/wp-content/uploads/2022/05/edi.pdf>)

№	Тип EDI документа	Выгоды от внедрения EDI документа
1	Уведомление об участнике обмена (PATRIN).	Ежедневное автоматическое уведомление о актуальных объектах X5.
2	Ценовые спецификации (PRICAT).	Автоматизированный процесс обмена юридически значимыми ценовыми спецификациями в электронном виде. Позволяют сократить время согласования цен, исключить задержки и ручные ошибки, обмен бумажными документами, их обработку и хранение.
3	Заказ покупателя поставщику (ORDERS).	Оперативная и автоматизированная передача заказов X5 поставщикам, техническая поддержка, контроль и мониторинг передачи заказов.
4	Ответ поставщика на Заказ покупателя (ORDRSP).	Подтверждение поставщиком обязательств по поставке. Сокращение запасов и/или дефицита товаров в магазинах сети. Учёт товара поставщика «в пути» - снижение риска перепоставок и / или отказа в приемке товара.
5	Уведомление поставщика об отгрузке поставки покупателю (DESADV) – электронная накладная.	Ускорение процесса приёма / передачи поставки в магазинах и на РЦ сети. Снижение ошибок ручного труда сотрудников X5 и поставщиков во время приемки и оплаты Автоматическая идентификация № Тип EDI документа Автоматическая идентификация приемки X5 и ЭСФ поставщиков.
6	Уведомление покупателя о приемке (RECADV) – электронный акт приемки.	Ускорение процесса формирования корректных счетов-фактур со стороны поставщиков. Снижение количества неотфактурованных поставок.

ПРИЛОЖЕНИЕ 11

Перечень показателей (KPI) дирекции по логистике ТС «Пятерочка»

Таблица П11.1 - Поставщик товаров

Область применения	Номер KPI	Наименование KPI		
Управление цепями поставок	1.5.	Проектные KPI		
Планирование и закупки	2.1.	Полнота приемки заказа поставщиком		
Планирование и закупки	2.2.	Полнота исполнения заказа поставщиком		
Планирование и закупки	2.3.	Своевременность исполнения заказа поставщиком		
Номер KPI	1.5.	2.1.	2.2.	2.3.
Наименование KPI	Проектные KPI	Полнота приемки заказа поставщиком	Полнота исполнения заказа поставщиком	Своевременность исполнения заказа поставщиком
Поставщик / сотрудник	Поставщик	Поставщик	Поставщик	Поставщик
Ответственный за KPI	Поставщик товаров	Поставщик товаров	Поставщик товаров	Поставщик товаров
Область применения	Управление цепями поставок	Планирование и закупки	Планирование и закупки	Планирование и закупки
Тип KPI	проектный	регулярный	регулярный	регулярный
Единица измерения KPI	дни, %, руб, ...	%	%	%
Цель KPI	Оптимизация условий работы с поставщиком товаров и услуг	Оценивается качество работы поставщика, его способность полностью удовлетворить размещенный заказ	Показатель числа «идеальных заказов», то есть тех заказов, которые были поставлены заказчику по заявкам в нужном подтвержденном ранее количестве и правильного логистического качества	Оценивается качество работы поставщика, его способность поставить размещенный заказ в срок

Продолжение таблицы П11.1

Номер КРІ	1.5.	2.1.	2.2.	2.3.
Наименование КРІ	Проектные КРІ	Полнота приемки заказа поставщиком	Полнота исполнения заказа поставщиком	Своевременность исполнения заказа поставщиком
Алгоритм расчета КРІ	Информация из договора с поставщиком	Количество номенклатурных позиций в заказе поставщика, подтвержденных к поставке в требуемом количестве в требуемое время // Общее количество позиций в заказе поставщика * 100 %	Количество наименований в заказах поставщика, поставленных в нужном количестве и правильного логистического качества // Общее количество наименований в заказах поставщика * 100 %	Количество наименований в заказах поставщика, поставленных в срок // Общее количество наименований в заказах поставщика * 100 %
Алгоритм учета данных КРІ в ИС	Информация заносится менеджером операционного департамента в соответствующее поле в карточку поставщика в ИС SAP. В системе формируется отчет в разрезе каждого поставщика, который отражает все изменения по данному КРІ с датами изменений.	В ИС SAP после подтверждения поставщиком исполнения заказа менеджер ОПиЗ создает документ "Подтверждение заказа поставщику". Отчетом анализируется разница между документами "Заказ поставщика" и "Подтверждение заказа поставщика" в разрезе каждой номенклатурной позиции по каждому заказу каждому поставщику. Рассчитывается вся совокупность заказов за месяц и выводится КРІ.	В момент оприходования товара на складе закрывается заказ поставщика, при котором отмечается несоответствие поставленных позиций заказанным. Отчетом анализируется разница между документами "Поставка" и "Поступление товаров и услуг" (вкладка "Расхождение" в документе "Поступление товаров и услуг") в разрезе каждой номенклатурной позиции по каждому заказу каждому поставщику. Рассчитывается вся совокупность заказов за месяц и выводится КРІ.	В ИС SAP в момент подтверждения поставщиком даты исполнения заказа менеджер ОПиЗ заносит в определенное поле заказа поставщика информацию о плановой дате поставки. В момент оприходования товара на складе закрывается заказ поставщика и формируется фактическая дата поставки. В системе формируется отчет в разрезе каждого наименования каждого заказа каждого поставщика – сравнение плановой и фактической даты поставки. Рассчитывается вся совокупность заказов за месяц и выводится КРІ.
Периодичность сбора КРІ	В момент корректировки условий	Ежемесячно	Ежемесячно	Ежемесячно

Продолжение таблицы П11.1

Номер KPI	1.5.	2.1.	2.2.	2.3.
Наименование KPI	Проектные KPI	Полнота приемки заказа поставщиком	Полнота исполнения заказа поставщиком	Своевременность исполнения заказа поставщиком
Целевой стандарт (значение) KPI	Согласно стратегическим целям компании	85 %	95 %	95 %
Кто контролирует KPI	Менеджер проекта	Менеджер отдела планирования и закупок	Менеджер отдела планирования и закупок	Менеджер отдела планирования и закупок
Комментарии	К общей оценке поставщиков в зависимости от специфики деятельности компании возможно добавить дополнительные KPI, такие как возможность возвратов продукции, получения спеццен и отдельных проектных скидок, возможность маркировки и комплектации продукции, возможность поддержания страхового запаса и т.д.	Несоответствие первоначальному заказу - вся номенклатура и количество товаров, которые не были подтверждены поставщиком к заказу. По состоянию на 2023 год значение KPI составляет около 70 %.	Идеальное качество заказа – отсутствие боя, брака, пересортицы, излишков, недостачи, полный и правильно оформленный комплект товаросопроводительной документации (исключение - позиции, которые не согласовал конечный получатель по сроку годности)	Согласован принцип формирования плановой и фактической даты – с момента подтверждения заказа поставщиком до момента оприходования товара на складе. При этом к плановой дате поставки, полученной на основании информации от поставщика, прибавляется время на транспортировку от поставщика (при условии поставки EXW / FCA) и время оприходования продукции на складе согласно внутреннего стандарта компании на оприходование в 24 часа. В ИС необходимо предусмотреть сохранение первоначально введенной плановой даты.

Продолжение таблицы П11.1

Номер KPI	1.5.	2.1.	2.2.	2.3.
Наименование KPI	Проектные KPI	Полнота приемки заказа поставщиком	Полнота исполнения заказа поставщиком	Своевременность исполнения заказа поставщиком
	Оптимизация коммерческих условий по работе с поставщиком может включать в себя увеличение отсрочки, кредитной линии/лимита, безусловная компенсация претензий и т.д.			При этом все корректировки новой плановой даты, которые менеджеры ОПиЗ делают в период цикла заказа, необходимо вводить в отдельное поле.

Таблица П11.2 - Логистический посредник (транспортные услуги)

Область применения	Номер KPI	Наименование KPI		
Транспортировка	1.5.	Проектные KPI		
Транспортировка	4.1.	Своевременность поставки покупателям		
Транспортировка	4.13.	Стоимость транспортной логистики на 1 куб.м. грузооборота		
Транспортировка	4.2.	Качество доставки покупателям		
Номер KPI	1.5.	4.1.	4.13.	4.2.
Наименование KPI	Проектные KPI	Своевременность поставки покупателям	Стоимость транспортной логистики на 1 куб.м. грузооборота	Качество доставки покупателям
Поставщик / сотрудник	Поставщик	Поставщик	Поставщик	Поставщик
Ответственный за KPI	Поставщик транспортных услуг	Поставщик транспортных услуг	Поставщик транспортных услуг	Поставщик транспортных услуг

Продолжение таблицы П11.2

Номер KPI	1.5.	4.1.	4.13.	4.2.
Наименование KPI	Проектные KPI	Своевременность поставки покупателям	Стоимость транспортной логистики на 1 куб.м. грузооборота	Качество доставки покупателям
Область применения	Транспортировка	Транспортировка	Транспортировка	Транспортировка
Тип KPI	проектный	регулярный	регулярный	регулярный
Единица измерения KPI	дни, %, руб.	%	руб / куб.м.	%
Цель KPI	Оптимизация условий работы с поставщиком товаров и услуг	Оценивается эффективность работы транспорта при соблюдении срока доставки	Определить общие затраты на транспортную логистику в компании	Оценивается эффективность работы транспорта при соблюдении качества доставки
Алгоритм расчета KPI	Информация из договора с поставщиком	Фактическое количество доставленных точек // Запланированное количество точек согласно графика работы * 100 %	Общая сумма всех затрат по ЦФУ «Транспорт» // количество перевезенных куб.м. товаров	Количество документов "отгрузка", поставленных в количестве согласно документам и качества согласно регламента // Общее количество документов "отгрузка" * 100 %

Номер KPI	1.5.	4.1.	4.13.	4.2.
Наименование KPI	Проектные KPI	Своевременность поставки покупателям	Стоимость транспортной логистики на 1 куб.м. грузооборота	Качество доставки покупателям
Алгоритм учета данных KPI в ИС	Информация заносится менеджером операционного департамента в соответствующее поле в карточку поставщика в ИС SAP. В системе формируется отчет в разрезе каждого поставщика, который отражает все изменения по данному KPI с датами изменений.	Рекомендуется организация работы с данной информацией в 2 этапа - 1 этап – работа с документом в формате Excel «Своевременность отгрузки», который ведет менеджер по логистике на основании информации о факте доставки от транспортных компаний (при работе с наемным транспортом) и отчетов от собственных водителей; 2 этап - в ИС SAP к каждому документу реализации программируется галочка «товар доставлен». Данный признак проставляет менеджер по логистике на основании информации о факте доставки от транспортных компаний (при работе с наемным транспортом) и отчетов от собственных водителей. В системе формируется отчет в разрезе каждого поставщика транспортных услуг. Рассчитывается вся совокупность заказов за месяц и выводится KPI	Формируется в виде отчета в ИС. Все данные по затратам заносятся ответственным сотрудником финансового департамента на основании актов и счетов от транспортно-складского отдела, относящихся к Dialog X5 «Транспорт»	Рекомендуется организация работы с данной информацией в 2 этапа - 1 этап – работа с документом в формате Excel «Претензии от покупателей», который ведет менеджер по качеству; 2 этап – занесение информации от покупателей через документ "Обращения" в SAP, с которым работают менеджеры коммерческого департамента и отдела CS, вносящие информацию, и менеджер по качеству.
Периодичность сбора KPI	В момент корректировки условий	Ежемесячно	Ежемесячно	Ежемесячно

Номер KPI	1.5.	4.1.	4.13.	4.2.
Наименование KPI	Проектные KPI	Своевременность поставки покупателям	Стоимость транспортной логистики на 1 куб.м. грузооборота	Качество доставки покупателям
Целевой стандарт (значение) KPI	Согласно стратегическим целям компании	99 %	Согласно стратегическим целям компании	99,5 %
Кто контролирует KPI	Менеджер проекта	Менеджер по логистике	Руководитель транспортно-складского отдела	Менеджер по качеству
Комментарии	К общей оценке поставщиков в зависимости от специфики деятельности компании возможно добавить дополнительные KPI, такие как возможность возвратов продукции, получения спеццен и отдельных проектных скидок, возможность маркировки и комплектации продукции,	Рекомендуется рассмотреть вариант с отчетами о своевременности доставки через web-интерфейс ИС SAP GPS (при оборудовании данным приборами собственного и наемного транспорта)	Оценивается стоимость транспортировки для анализа статей расхода, мониторинга рынка, сравнения с конкурентами и проведения коммерческих переговоров с поставщиками транспортных услуг. В отчет входит весь грузооборот товаров, которые были доставлены собственным и наемным	Анализируется количество претензий от конечных получателей, связанных с получением продукции с неверным количеством и качеством по вине транспорта (количество боя, брака, пересортицы, излишков, недостатки, нарушение температурного режима). Рекомендуется рассмотреть вариант с получением исходной информации для отчета о качестве доставки в области нарушения температурного режима на основании данных от трекеров температуры, которыми оборудуются транспортные средства, осуществляющие доставку.

Окончание таблицы П11.2

Номер KPI	1.5.	4.1.	4.13.	4.2.
Наименование KPI	Проектные KPI	Своевременность поставки покупателям	Стоимость транспортной логистики на 1 куб.м. грузооборота	Качество доставки покупателям
	возможность поддержания страхового запаса и т.д. Оптимизация коммерческих условий по работе с поставщиком может включать в себя увеличение отсрочки, кредитной линии/лимита, безусловная компенсация претензий и т.д.		транспортом как от поставщиков, так и к конечным получателям	Отчетностью контролируются 3 типа претензий - логистическая (склад, транспорт, клиентский сервис), продуктовая, сервисная. В алгоритме расчета участвуют только логистические претензии

Таблица П11.3 - Логистический посредник (складские услуги)

Область применения	Номер KPI	Наименование KPI
Складирование и грузопереработка	1.5.	Проектные KPI
Складирование и грузопереработка	3.1.	Своевременность приемки на складе
Складирование и грузопереработка	3.2.	Точность комплектации на складе
Складирование и грузопереработка	3.3.	Своевременность отгрузки
Складирование и грузопереработка	3.4.	Качество складской отгрузки

Область применения		Номер КРІ	Наименование КРІ
Складирование и грузопереработка		3.5.	Точность складского учета
Складирование и грузопереработка		3.6.	Стоимость складской логистики на 1 куб.м. грузооборота
Номер КРІ	1.5.	3.1.	3.2.
Наименование КРІ	Проектные КРІ	Своевременность приемки на складе	Точность комплектации на складе
Поставщик / сотрудник	Поставщик	Поставщик	Поставщик
Ответственный за КРІ	Поставщик складских услуг	Поставщик складских услуг	Поставщик складских услуг
Область применения	Складирование и грузопереработка	Складирование и грузопереработка	Складирование и грузопереработка
Тип КРІ	проектный	регулярный	регулярный
Единица измерения КРІ	дни, %, руб, ...	%	%
Цель КРІ	Оптимизация условий работы с поставщиком товаров и услуг	Оценивается эффективность складских процессов по приемке продукции заказчика	Оценивается эффективность складских процессов по комплектации продукции заказчика
Алгоритм расчета КРІ	Информация из договора с поставщиком	Количество поставок (заказов поставщика), оприходованных согласно стандарта // Общее количество поставок (заказов поставщика) * 100 %	Количество строчек (линий) по каждой позиции, которые не были скомплектованы по заявке на отгрузку // Общее количество строчек (линий) по каждой позиции по всем заявкам на отгрузку * 100 %

Продолжение таблицы П11.3

Номер KPI	1.5.	3.1.	3.2.
Наименование KPI	Проектные KPI	Своевременность приемки на складе	Точность комплектации на складе
Алгоритм учета данных KPI в ИС	Информация заносится менеджером операционного департамента в соответствующее поле в карточку поставщика в ИС SAP. В системе формируется отчет в разрезе каждого поставщика, который отражает все изменения по данному KPI с датами изменений.	Сравнение времени и даты с момента создания документа "Приходный ордер" менеджером склада до момента закрытия документа "Поступление товаров и услуг" бухгалтером. Рекомендуется организация работы с данной информацией в 2 этапа - 1 этап – работа с документом в формате Excel «Своевременность приемки», который ведет менеджер склада на основании информации от логистического оператора; 2 этап – отчет в ИС SAP, который формируется на основе данных из WMS системы логистического оператора при синхронизации обмена между информационными системами логистического оператора и заказчика	Менеджер отдела CS корректирует документ "Задание на отгрузку" на основании информации от логистического оператора о ненайденных или поврежденных по вине логистического оператора позициях. В системе формируется отчет в разрезе по каждой заявке на отгрузку – сравнение плановой заявки на отгрузку по количеству и номенклатуре и фактической. Рассчитывается вся совокупность заказов за месяц и выводится KPI
Периодичность сбора KPI	В момент корректировки условий	Ежемесячно	Ежемесячно
Целевой стандарт (значение) KPI	Согласно стратегическим целям компании	99 %	99,5 %
Кто контролирует KPI	Менеджер проекта	Менеджер склада	Менеджер склада

Продолжение таблицы П11.3

Номер KPI		1.5.		3.1.		3.2.			
Наименование KPI		Проектные KPI		Своевременность приемки на складе		Точность комплектации на складе			
Комментарии		К общей оценке поставщиков в зависимости от специфики деятельности компании возможно добавить дополнительные KPI, такие как возможность возвратов продукции, получения спеццен и отдельных проектных скидок, возможность маркировки и комплектации продукции, возможность поддержания страхового запаса и т.д. Оптимизация коммерческих условий по работе с поставщиком может включать в себя увеличение отсрочки, кредитной линии/лимита, безусловная компенсация претензий и т.д.		Анализируется время между постановкой машины от поставщика к докам склада логистического оператора до момента появления оприходованной продукции в информационной системе заказчика. Для реализации 1 и 2 этапов необходимо организовать процесс передачи данной информации из WMS системы логистического оператора в виде ежедневных и ежемесячных отчетов. Стандарт по приемке - 24 часа для стандартных поставок, 4 часа – для приоритетных поставок		Анализируются «вычерки» со склада, то есть заказы на отгрузку позиций, которые не были найдены на складе для отгрузки по вине логистического оператора. Позиции номенклатуры, которые были забракованы на складе в момент комплектации по причинам - внутритарное недовложение, брак производителя - в отчет по данному KPI не входят. В документе "корректировка задания на отгрузку" необходимо указывать причину "вычерка"			
Требуется автоматизация				да		да			
Номер KPI		3.3.		3.4.		3.5.		3.6.	
Наименование KPI		Своевременность отгрузки		Качество складской отгрузки		Точность складского учета		Стоимость складской логистики на 1 куб.м. грузооборота	
Поставщик / сотрудник		Поставщик		Поставщик		Поставщик		Поставщик	
Ответственный за KPI		Поставщик складских услуг		Поставщик складских услуг		Поставщик складских услуг		Поставщик складских услуг	
Область применения		Складирование и грузопереработка		Складирование и грузопереработка		Складирование и грузопереработка		Складирование и грузопереработка	

Продолжение таблицы П11.3

Номер KPI	3.3.	3.4.	3.5.	3.6.
Наименование KPI	Своевременность отгрузки	Качество складской отгрузки	Точность складского учета	Стоимость складской логистики на 1 куб.м. грузооборота
Тип KPI	регулярный	регулярный	регулярный	регулярный
Единица измерения KPI	%	%	%	руб / куб.м.
Цель KPI	Оценивается эффективность складских процессов по отгрузке продукции заказчика	Оценивается сервис логистического оператора	Оценивается эффективность работы склада по поддержанию точности запасов	Определить общие затраты на складскую логистику в компании
Алгоритм расчета KPI	Количество рейсов, отгруженных согласно стандарта // Общее количество рейсов * 100 %	Количество документов "отгрузка", поставленных в количестве согласно документам и качества согласно регламента // Общее количество документов "отгрузка" * 100 %	1 - (Себестоимость всех обнаруженных недостатков и излишков // общая себестоимость отгруженной продукции за период между инвентаризациями) * 100 %	Общая сумма всех затрат по Dialog X5 ЦФУ «Склад» // количество отгруженных куб.м. товаров

Продолжение таблицы П11.3

Номер KPI	3.3.	3.4.	3.5.	3.6.
Наименование KPI	Своевременность отгрузки	Качество складской отгрузки	Точность складского учета	Стоимость складской логистики на 1 куб.м. грузооборота
Алгоритм учета данных KPI в ИС	Рекомендуется организация работы с данной информацией в 2 этапа - 1 этап – работа с документом в формате Excel «Своевременность отгрузки», который ведет менеджер склада на основании информации от логистического оператора; 2 этап – отчет в ИС SAP, который формируется на основе данных из WMS системы логистического оператора при синхронизации обмена между информационными системами логистического оператора и заказчика	Рекомендуется организация работы с данной информацией в 2 этапа - 1 этап – работа с документом в формате Excel «Претензии от покупателей», который ведет менеджер по качеству; 2 этап – занесение информации от покупателей через документ "Обращения" в ERP SAP, с которым работают менеджеры коммерческого департамента и отдела CS, вносящие информацию, и менеджер по качеству.	Ручной ввод в ИС SAP данных по информации из инвентаризационных актов	Формируется в виде отчета в ИС SAP. Все данные по затратам заносятся ответственным сотрудником финансового департамента на основании актов и счетов от транспортно-складского отдела, относящихся к ЦФУ «Склад»
Периодичность сбора KPI	Ежемесячно	Ежемесячно	В течение 3 дней после ввода данных о результатах инвентаризации	Ежемесячно
Целевой стандарт (значение) KPI	99 % при выполнении стандарта	99 %	99,0 %	Согласно стратегическим целям компании

Продолжение таблицы П11.3

Номер KPI	3.3.	3.4.	3.5.	3.6.
Наименование KPI	Своевременность отгрузки	Качество складской отгрузки	Точность складского учета	Стоимость складской логистики на 1 куб.м. грузооборота
Кто контролирует KPI	Менеджер склада	Менеджер по качеству	Менеджер склада	Руководитель транспортно-складского отдела
Комментарии	Оценивается количество отгрузок относительно стандартного времени ежедневной отгрузки 9 утра. Для реализации 1 и 2 этапов необходимо организовать процесс передачи данной информации из WMS системы логистического оператора в виде ежедневных и ежемесячных отчетов. Стандарт отгрузки - «При передаче заказа до 18.00 предыдущего дня заказ собран и отгружен до 09.00 утра следующего дня».	Анализируется количество претензий от конечных получателей, связанных с получением продукции с неверным количеством и качеством по вине лог оператора (количество боя, брака, пересортицы, излишков, недостачи). Во время доработки и автоматизации документа "Обращения" сотрудники компании продолжают пользоваться данной формой; одновременно менеджер по качеству ведет документ в Excel "Претензии от покупателей". Контролируются 3 типа претензий - логистическая (склад, транспорт, клиентский сервис), продуктовая, сервисная.	Анализируются результаты инвентаризации, на основании которых формируется комплекс мероприятий совместно с логистическим оператором или самостоятельно (в случае со складом запчастей) для минимизации ошибок	Оценивается стоимость складской обработки для анализа статей расхода, мониторинга рынка, сравнения с конкурентами и проведения коммерческих переговоров с логистическим оператором

Таблица П11.4 - Дирекция по управлению товарными запасами

Должность	Область применения	Номер КРІ	Наименование КРІ
Директор по УТЗ	Управление цепями поставок	1.5.	Проектные КРІ
Директор по УТЗ	Планирование и закупки	2.2.	Полнота исполнения заказа поставщиком
Директор по УТЗ	Планирование и закупки	2.3.	Своевременность исполнения заказа поставщиком
Директор по УТЗ	Планирование и закупки	2.5.	Оборачиваемость товарных запасов
Директор по УТЗ	Планирование и закупки	2.6.	Дефицит продукции на складе
Директор по УТЗ	Планирование и закупки	2.7.	Неликвидный товар
Руководитель отдела планирования и закупок	Планирование и закупки	2.2.	Полнота исполнения заказа поставщиком
Руководитель отдела планирования и закупок	Планирование и закупки	2.3.	Своевременность исполнения заказа поставщиком
Руководитель отдела планирования и закупок	Претензионная работа	6.1.	Штрафные санкции
Менеджер отдела планирования и закупок	Планирование и закупки	2.2.	Полнота исполнения заказа поставщиком
Менеджер отдела планирования и закупок	Планирование и закупки	2.3.	Своевременность исполнения заказа поставщиком
Менеджер по управлению товарными запасами	Планирование и закупки	2.4.	Точность прогнозирования продаж
Менеджер по управлению товарными запасами	Планирование и закупки	2.5.	Оборачиваемость товарных запасов
Менеджер по управлению товарными запасами	Планирование и закупки	2.6.	Дефицит продукции на складе
Менеджер по управлению товарными запасами	Планирование и закупки	2.7.	Неликвидный товар

Продолжение таблицы П11.4

Номер KPI	1.5.	2.2.	2.3.	2.4.
Наименование KPI	Проектные KPI	Полнота исполнения заказа поставщиком	Своевременность исполнения заказа поставщиком	Точность прогнозирования продаж
Поставщик / сотрудник	Сотрудник компании	Сотрудник компании	Сотрудник компании	Сотрудник компании
Ответственный за KPI	Директор по закупкам и планированию	Директор по управлению товарными запасами Руководитель отдела планирования и закупок Менеджер отдела планирования и закупок	Директор по управлению товарными запасами Руководитель отдела планирования и закупок Менеджер отдела планирования и закупок	Менеджер по управлению товарными запасами
Область применения	Управление цепями поставок	Планирование и закупки	Планирование и закупки	Планирование и закупки
Тип KPI	проектный	регулярный	регулярный	регулярный
Единица измерения KPI	дни, %, руб, ...	%	%	%
Цель KPI	Оптимизация условий работы с поставщиком товаров и услуг	Показатель числа «идеальных заказов», то есть тех заказов, которые были поставлены заказчику по заявкам в нужном подтвержденном ранее количестве и правильного логистического качества	Оценивается качество работы поставщика, его способность поставить размещенный заказ в срок	Оценить, насколько реальные объемы продаж компании за определенный период совпали с прогнозируемыми. Показатель помогает оценить развитие уровня запасов компании относительно прогнозируемых отклонений

Номер KPI	1.5.	2.2.	2.3.	2.4.
Наименование KPI	Проектные KPI	Полнота исполнения заказа поставщиком	Своевременность исполнения заказа поставщиком	Точность прогнозирования продаж
Алгоритм расчета KPI	Информация из договора с поставщиком	Количество наименований в заказах поставщика, поставленных в нужном количестве и правильного логистического качества // Общее количество наименований в заказах поставщика * 100 %	Количество наименований в заказах поставщика, поставленных в срок // Общее количество наименований в заказах поставщика * 100 %	Общие фактические продажи в количестве SKU // общие прогнозируемые продажи в количестве SKU * 100 %
Алгоритм учета данных KPI в ИС	Информация заносится менеджером операционного департамента в соответствующее поле в карточку поставщика в ИС SAP. В системе формируется отчет в разрезе каждого поставщика, который отражает все изменения по данному KPI с датами изменений.	В момент оприходования товара на складе закрывается заказ поставщика, при котором отмечается несоответствие поставленных позиций заказанным. Отчетом анализируется разница между документами "Поставка" и "Поступление товаров и услуг" (вкладка "Расхождение" в документе "Поступление товаров и услуг") в разрезе каждой номенклатурной позиции по каждому заказу каждому поставщику. Рассчитывается вся совокупность заказов за месяц и выводится KPI.	В ИС SAP в момент подтверждения поставщиком даты исполнения заказа менеджер ОПиЗ заносит в определенное поле заказа поставщика информацию о плановой дате поставки. В момент оприходования товара на складе закрывается заказ поставщика и формируется фактическая дата поставки. В системе формируется отчет в разрезе каждого наименования каждого заказа каждого поставщика – сравнение плановой и фактической даты поставки. Рассчитывается вся совокупность заказов за месяц и выводится KPI.	По окончании отчетного периода формируется отчет по продажам каждой прогнозируемой позиции, который показывает значения и отклонения по KPI. Значения прогноза зафиксированы в документе "Политика управления запасами"

Продолжение таблицы П11.4

Номер KPI	1.5.	2.2.	2.3.	2.4.
Наименование KPI	Проектные KPI	Полнота исполнения заказа поставщиком	Своевременность исполнения заказа поставщиком	Точность прогнозирования продаж
Периодичность сбора KPI	В момент корректировки условий	Ежемесячно	Ежемесячно	Ежемесячно
Целевой стандарт (значение) KPI	Согласно стратегическим целям компании	95 %	95 %	90 %
Кто контролирует KPI	Менеджер проекта	Менеджер отдела планирования и закупок	Менеджер отдела планирования и закупок	Менеджер по управлению запасами
Комментарии	К общей оценке поставщиков в зависимости от специфики деятельности компании возможно добавить дополнительные KPI, такие как возможность возвратов продукции, получения спеццен и отдельных проектных скидок, возможность маркировки и комплектации продукции, возможность поддержания страхового запаса и т.д.	Идеальное качество заказа – отсутствие боя, брака, пересортицы, излишков, недостачи, полный и правильно оформленный комплект товаросопроводительной документации (исключение - позиции, которые не согласовал конечный получатель по сроку годности)	Согласован принцип формирования плановой и фактической даты – с момента подтверждения заказа поставщиком до момента оприходования товара на складе. При этом к плановой дате поставки, полученной на основании информации от поставщика, прибавляется время на транспортировку от поставщика (при условии поставки EXW / FCA) и время оприходования продукции на складе согласно внутреннего стандарта компании на оприходование в 24 часа.	Показатель рассчитывается по номенклатуре товаров, которые подлежат прогнозированию и пополнению (закупка "на склад"). Если точность прогноза меньше 100 %, например 80 %, это значит, что компания продала товара меньше на 20 % чем планировала = только 80 % от прогнозируемого объема.

Окончание таблицы П11.4

Номер KPI	1.5.	2.2.	2.3.	2.4.
Наименование KPI	Проектные KPI	Полнота исполнения заказа поставщиком	Своевременность исполнения заказа поставщиком	Точность прогнозирования продаж
	Оптимизация коммерческих условий по работе с поставщиком может включать в себя увеличение отсрочки, кредитной линии/лимита, безусловная компенсация претензий и т.д.		В ИС SAP необходимо предусмотреть сохранение первоначально введенной плановой даты. При этом все корректировки новой плановой даты, которые менеджеры ОПИЗ делают в период цикла заказа, необходимо вводить в отдельное поле.	

Табл. П11.5 - Пример системы мотивации персонала дирекции по логистике ТС «Пятерочка»

Должность		Оклад		Премияльная база	
Руководитель направления оптимизации ЦП		290 000 Р		70 000 Р	
KPI	Целевой KPI	Норматив для расчета	Премияльная база	Алгоритм начисления	
1.2.Уровень логистического сервиса	95 %	0,1 % = 420 р. (мин = 90 %, макс = 100 %)	21 000 Р	Количество документов "отгрузка", поставленных в количестве согласно документам и качества согласно регламента // Общее количество документов "отгрузка" * 100 %	
1.3.Общая стоимость логистики на 1 куб. м. грузооборота	2600 р. (теоретически - нет аналитики)	1 р./м3 = 52 р. (мин = 3000 р/м3, макс = 2600 р/м3)	21 000 Р	Общая сумма всех затрат по ЦФУ "Склад", "Транспорт", "Операционный департамент" // количество отгруженных куб.м. товаров	

Продолжение таблицы П11.5

КРІ	Целевой КРІ	Норматив для расчета	Премияльная база	Алгоритм начисления
2.6.Дефицит продукции на складе	15 %	0,1 % = 140 р. (мин = 20 %, макс = 10 %)	7 000 Р	Общее количество дней на все позиции, недоступные к поставке // общее кол-во позиций * общее кол-во дней продаж * 100 %
4.1.Своевременность поставки покупателям	99 %	0,1 % = 525 р. (мин = 95 %, макс = 100 %)	21 000 Р	Фактическое количество доставленных точек // Запланированное количество точек согласно графика работы * 100 %
ИТОГО за месяц			70 000 Р	

Табл. П11.6 - Пример расчета премии за месяц в системе мотивации персонала дирекции по логистике ТС «Пятерочка»

Директор SCM	Целевой КРІ	Фактический показатель – сентябрь 2024	Фиксированный оклад net	Премияльная база net	Стоимость	Фактическая премия за месяц	Общий доход net
			290 000 Р	70 000 Р			
1.2.Уровень логистического сервиса	95,0 %	95,0 %			420 Р	21 000 Р	
максимальное значение - 100 %				21 000 Р			
минимальное значение - 90 %				- Р			
1.3.Общая стоимость логистики на 1 куб.м. грузооборота	2 600 Р	2 600 Р			52 Р	20 800 Р	
максимальное значение - 2600 руб/м3				21 000 Р			

Продолжение таблицы П11.6

Директор SCM	Целевой КРІ	Фактический показатель – сентябрь 2024	Фиксированный оклад net	Премияльная база net	Стоимость	Фактическая премия за месяц	Общий доход net
минимальное значение - 3000 руб/м3				- Р			
2.6.Дефицит продукции на складе	15 %	15,0%			140 Р	7 000 Р	
максимальное значение - 10 %				7 000 Р			
минимальное значение - 20 %				- Р			
4.1.Своевременность поставки покупателям	99,0 %	99,0 %			525 Р	21 000 Р	
максимальное значение - 100 %				21 000 Р			
минимальное значение - 95 %				- Р			
ИТОГО			290 000 Р			69 800 Р	359 800 Р
Должность				Оклад	Премияльная база		
Руководитель группы УТЗ РЦ				170 000 Р	45 000 Р		
КРІ	Целевой КРІ	Норматив для расчета		Премияльная база	Алгоритм начисления		
2.2.Полнота исполнения заказа поставщиком	95 %	0,1 % = 270 р. (мин = 90 %, макс = 100 %)		13 500 Р	Количество наименований в заказах поставщика, поставленных в нужном количестве и правильного логистического качества // Общее количество наименований в заказах поставщика * 100 %		

Продолжение таблицы П11.6

КРІ		Целевой КРІ	Норматив для расчета		Премияльная база	Алгоритм начисления	
2.3.Своевременность исполнения заказа поставщиком		95 %	0,1 % = 270 р. (мин = 90 %, макс = 100 %)		13 500 Р	Количество наименований в заказах поставщика, поставленных в срок // Общее количество наименований в заказах поставщика * 100 %	
2.6.Дефицит продукции на складе		15 %	0,1 % = 180 р. (мин = 20 %, макс = 10 %)		9 000 Р	Общее количество дней на все позиции, недоступные к поставке // общее кол-во позиций * общее кол-во дней продаж * 100 %	
2.7.Неликвидный товар		0,06 %	0,1 % = 112 р. (мин = 0,1 %, макс = 0 %)		4 500 Р	Сумма списанных товаров в рублях // себестоимость реализации товаров в рублях * 100 %	
7.0.Премия руководителя		на усмотрение непосредственного руководителя			4 500 Р	Согласовывается непосредственным руководителем по результатам работы за месяц. Поощрение за успешно реализованный проект, сделанные предложения по повышению эффективности работы компании, высокий уровень дисциплины, выполнение сверхурочной работы, замещение заболевшего или командированного сотрудника и т.д.	
ИТОГО за месяц					45 000 Р		
Директор по закупкам и планированию	Целевой КРІ	Фактический показатель - декабрь 2017	Фиксированный оклад net	Премияльная база net	Стоимость	Фактическая премия за месяц	Общий доход net
			170 000 Р	45 000 Р			
2.2.Полнота исполнения заказа поставщиком	95 %	95,0 %			270 Р	13 500 Р	
максимальное значение - 100 %				13 500 Р			

Окончание таблицы П11.6

Директор по закупкам и планированию	Целевой КРІ	Фактический показатель - декабрь 2017	Фиксированный оклад net	Премияльная база net	Стоимость	Фактическая премия за месяц	Общий доход net
минимальное значение - 90 %				- Р			
2.3.Своевременность исполнения заказа поставщиком	95 %	95,0 %			270 Р	13 500 Р	
максимальное значение - 100 %				13 500 Р			
минимальное значение - 90 %				- Р			
2.6.Дефицит продукции на складе	15 %	15,0 %			180 Р	9 000 Р	
максимальное значение - 10 %				9 000 Р			
минимальное значение - 20 %				- Р			
2.7.Неликвидный товар	0,06 %	0,06 %			112 Р	4 480 Р	
максимальное значение - 0 %				4 500 Р			
минимальное значение - 0,1 %				- Р			
Премия руководителя	проект выполнен	проект выполнен		4 500 Р		4 500 Р	
ИТОГО			170 000 Р			44 980 Р	214 980 Р

ПРИЛОЖЕНИЕ 12

Примеры моделирования логистических бизнес-процессов СРО в нотациях IDEF и ARIS
Нотация IDEF (Integration Definition Metodology - Объединение методологических понятий)

IDEF представляет собой семейство совместно используемых методов для моделирования бизнес-процессов. IDEF-технология используется, начиная с конца 1980-х годов. Department of Defense USA (Министерством обороны США) является основным пользователем данной технологии. Ею также пользуются некоторые крупные мировые корпорации. В нашей стране стандарт IDEF известен как популярный подход моделирования бизнес-процессов, основанный на методологии структурного анализа и проектирования SADT (Structured Analysis & Design Technique) [182, 283]. Семейство нотаций IDEF (всего 10) позволяет описать практически все элементы любой сложной системы, в том числе и логистические бизнес-процессы (таблица П.12.1).

Таблица П.12.1 - Описание нотации моделирования IDEF (<http://idef.ru>)

Стандарт	Тип модели	Содержание модели
IDEF0	Функциональная	Структура и функции системы Материальные и информационные потоки
IDEF1	Информационная	Структура и содержание информационных потоков, необходимых для поддержки функционирования системы
IDEF2	Динамическая	Меняющиеся во времени поведения функций информация и ресурсы системы
IDEF3	Событийная	Причинно-следственные связи и события

Для моделирования логистических бизнес-процессов используется, как правило, нотация IDEF0. Нотация IDEF0 используется для создания верхнего уровня модели бизнес-процессов, на нижнем уровне для описания алгоритма (сценария) выполнения процесса допускается смена модели.

Важными особенностями нотации IDEF0 являются:

- Возможность декомпозировать процессы на подпроцессы и, таким образом, строить иерархические модели бизнес-процессов.
- Выделение четырех типов потоков объектов: три типа входов — вход, управление и механизм (это позволяет более гибко описывать логику использования входов в процессе в целях последующего анализа), и выход.

Рассмотрим гипотетический пример моделирования бизнес-процесса управления товарными запасами на РЦ СРО с использованием нотации IDEF0.

Исходный бизнес-процесс управления товарными запасами («как есть» на РЦ СРО представлен на рисунке П.12.1 Анализ бизнес-процесса выявил следующие недостатки:

- ✓ Отсутствие рационального планирования спроса по товарным группам и каналам продаж.
- ✓ Некорректное распределение функций между отделами дирекции по логистике.
- ✓ Несистематичность пополнения запаса.
- ✓ Необходимость содержания избыточного страхового запаса по всем каналам продаж для основных товарных групп.

Для устранения отмеченных недостатков в управлении товарными запасами (УТЗ) на РЦ необходимо усовершенствовать процесс планирования спроса, в первую очередь его прогнозирования, размещения заказов, мониторинг исполнения заказов, управление рисками, связанными с внешними факторами. Далее, необходима разработка поддерживающей ИТ-инфраструктуры, выбор программного обеспечения, подходящего под требования усовершенствованных бизнес-процессов, с учётом стратегии и возможностей СРО, его внедрение, наладка и обучение персонала.

Процедура моделирования сценариев совершенствования бизнес-процесса УТЗ выглядит следующим образом:

1. Анализ ассортимента товаров и сегментирование по группам – переход на показатель маржинальности (ABC-классификация) и показатель ошибки прогноза (XYZ-классификация).
2. Определение нормативов по уровню логистического сервиса для различных категорий товаров совместно с коммерческим и финансовым подразделением СРО.
3. Моделирование сети распределения СРО в ПО «Supply Chain Analyst» [510].
4. Расчёт параметров стратегии управления запасами – уровень логистического сервиса, уровень запаса, частота пополнения запаса и оптимальный размер поставки.
5. Реализация рассчитанных оптимальных параметров системы управления товарными запасами.
6. Осуществление мониторинга и контроллинга системы управления запасами с целью оценки эффективности бизнес-процесса УТЗ и выявление слабых сторон в сети распределения СРО.

Совершенствование бизнес-процесса УТЗ будет осуществляться на основе аналитической платформы IBM Supply Chain Analyst, с дальнейшей передачей обработанной информации в ERP систему СРО, где будет происходить формирование и размещения заказов. При этом прогнозирование спроса, планирование продаж и потребности в запасах на РЦ будет осуществляться посредством многофункционального аналитического решения на базе Deductor [371], планы из которого будут храниться в единой базе SQL Server, информация из которого будет в дальнейшем использоваться соответствующими отделами СРО.

Совершенствование прогнозирования спроса производится с использованием метода Винтерса с помощью аналитической платформы Deductor. При этом достигается снижение показателя ошибки MAPE до 1-5 % в зависимости от товарной группы. Расчёт нормативов страхового запаса производится, соответственно, по ошибке RMSE и при достижении нормативного уровня логистического сервиса (рисунок П.12.2).

Модель скорректированного бизнес-процесса УТЗ («как должно быть») в нотации IDEF0 представлена на рисунке П.12.3.

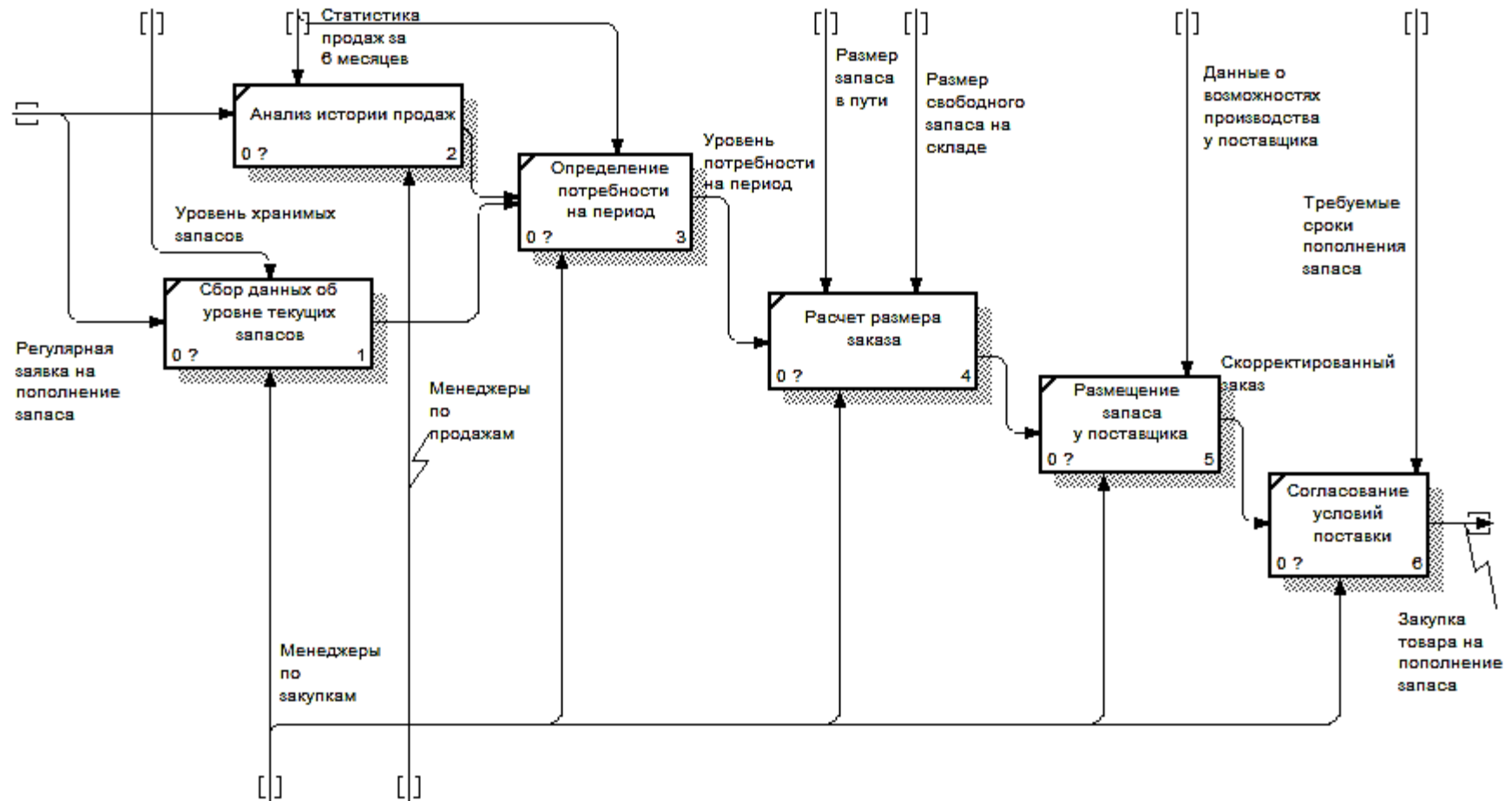


Рисунок П.12.1 - Модель бизнес-процесса управления товарными запасами СРО («как есть») (составлено автором)

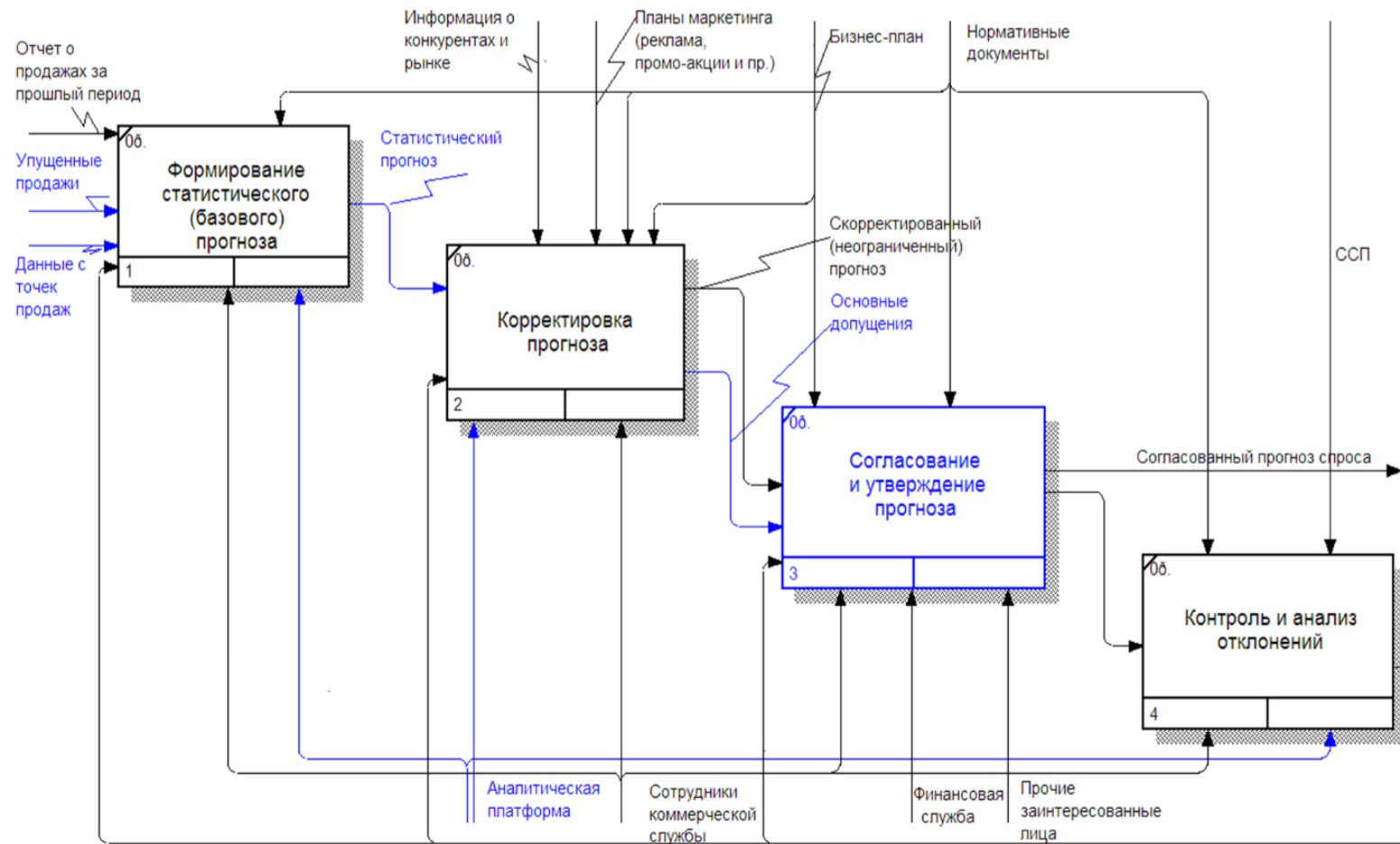


Рисунок П.12.2 - Модель бизнес-процесса прогнозирования спроса (составлено автором)

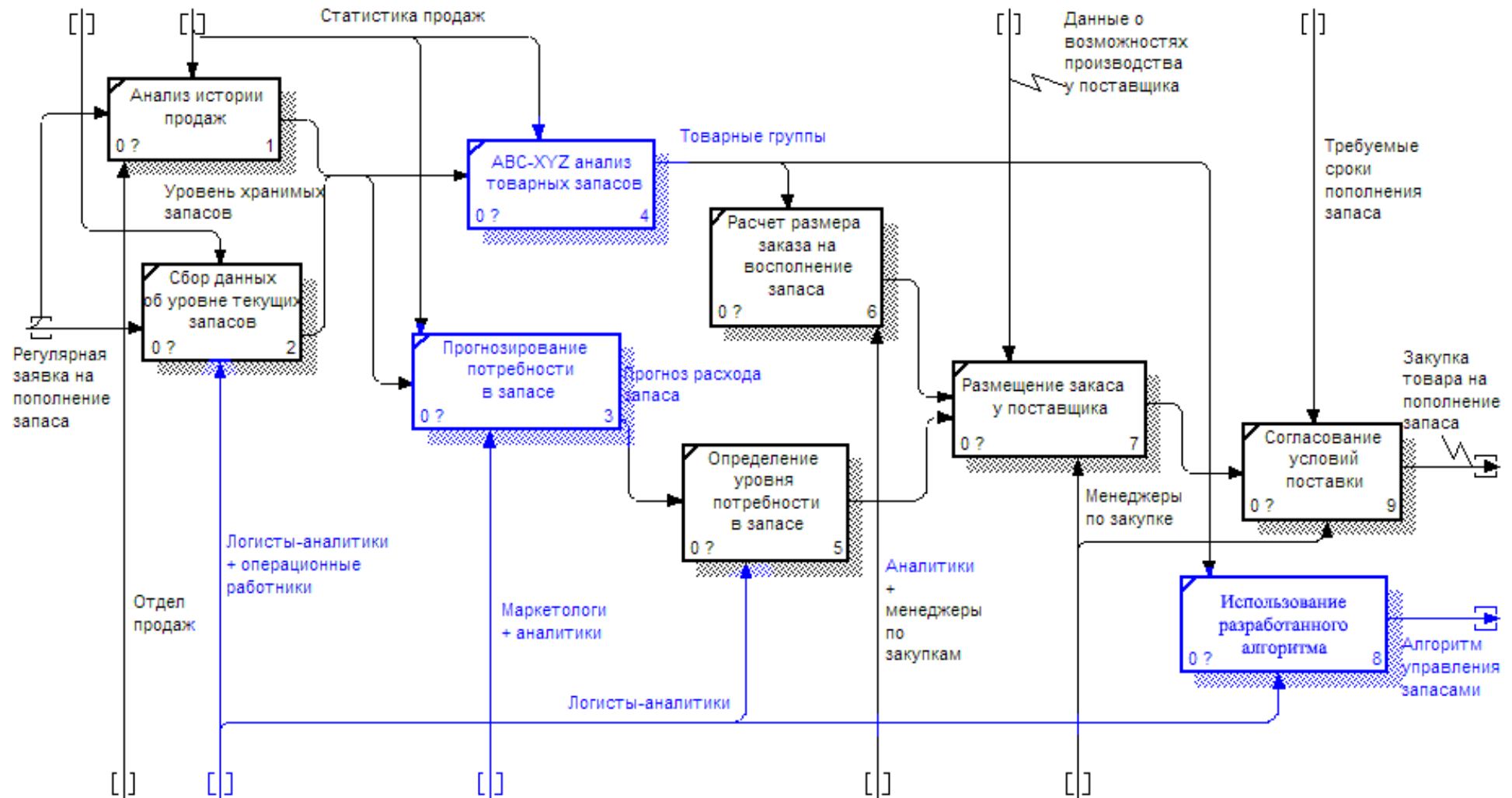


Рисунок П.12.3 - Модель бизнес-процесса управления товарными запасами СРО («как должно быть») (составлено автором)

Моделирование логистических бизнес-процессов СРО в нотации ARIS (Architecture of integrated Information Systems) – Архитектура интегрированных Информационных Систем

Любая организация/цепь поставок в методологии ARIS [403] рассматривается с пяти точек зрения: организационной, функциональной, обрабатываемых данных, структуры бизнес-процессов, продуктов и услуг. Для описания бизнес-процессов используются около 80 типов моделей, каждая из которых принадлежит тому или иному аспекту. Общий принцип в инструментарии — возможность интеграции моделей разных типов посредством декомпозиции объектов (рисунок П.11.4).

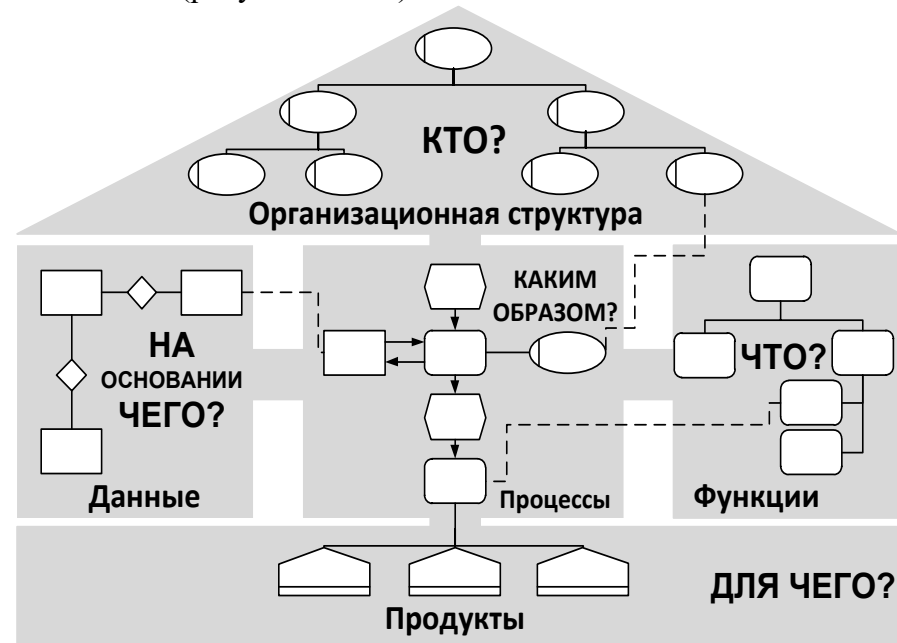


Рисунок П12.4 - Иерархия моделирования в нотации ARIS [96]

Любую организацию или цепь поставок можно описать с помощью иерархии моделей — от обобщения: например, процессы верхнего уровня с помощью модели VAD (англ. *value added diagram*) до уровня процессов/процедур и ресурсного окружения функций (рисунок П12.5 и таблица П12.2).

Рассмотрим пример использования нотации ARIS для моделирования логистических бизнес-процессов СРО. В частности, промоделируем бизнес-процесс поставки товаров FMCG на РЦ сетевого ритейлера (процесс S1 по методологии SCOR). Модель бизнес-процесса «снабжение - S1» в нотации ARIS представлена на рисунке П12.6. Одновременно в модели указаны мероприятия и документы (отмечено серым цветом),

которые улучшают процедуру приемки товара на РЦ с позиций контроля качества и обеспечения возврата некондиционного товара поставщику.

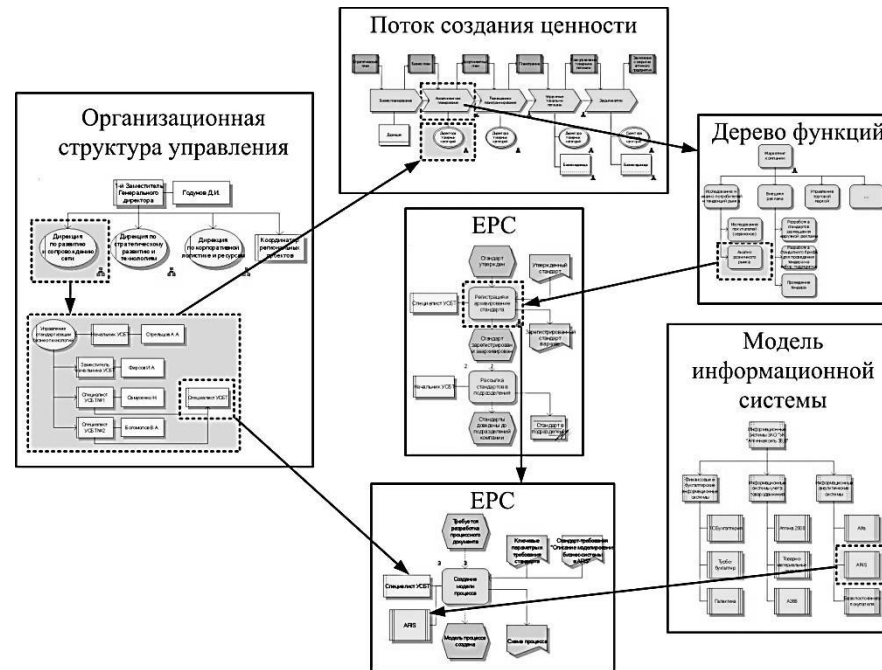
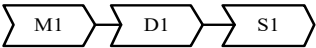
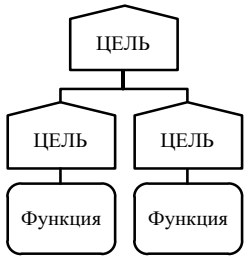
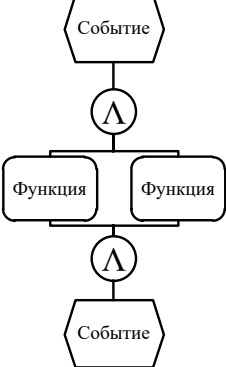
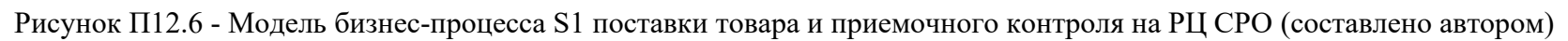


Рисунок П12.5 - Модели VAD в иерархической структуре методологии ARIS [463]

Таблица П12.2 - Основные типы диаграмм ARIS [337]

Основные типы диаграммы	Назначение	Общий вид
Диаграмма цепи добавленной ценности (Value-added chain diagram)	Описывает функции организации, которые непосредственно влияют на выход ее продукции – представление связи между функциями, организационными единицами и преследуемыми целями.	
Диаграмма целей (Objective diagram)	Для описания целей организации и построения их иерархии. Цель — желаемое будущее состояние организации, которое может быть достигнуто при выполнении выделенного состава функций. Каждой цели можно поставить в соответствие функцию, которая ведет к достижению данной цели.	
Организационная схема (Organization chart)	Для описания организационной структуры организации. Изображается иерархически. Для детализации создаются связи между моделями организационной структуры.	
Событийная цепочка процессов (eEPC - Extended event driven process chain)	Для описания логической последовательности процесса.	



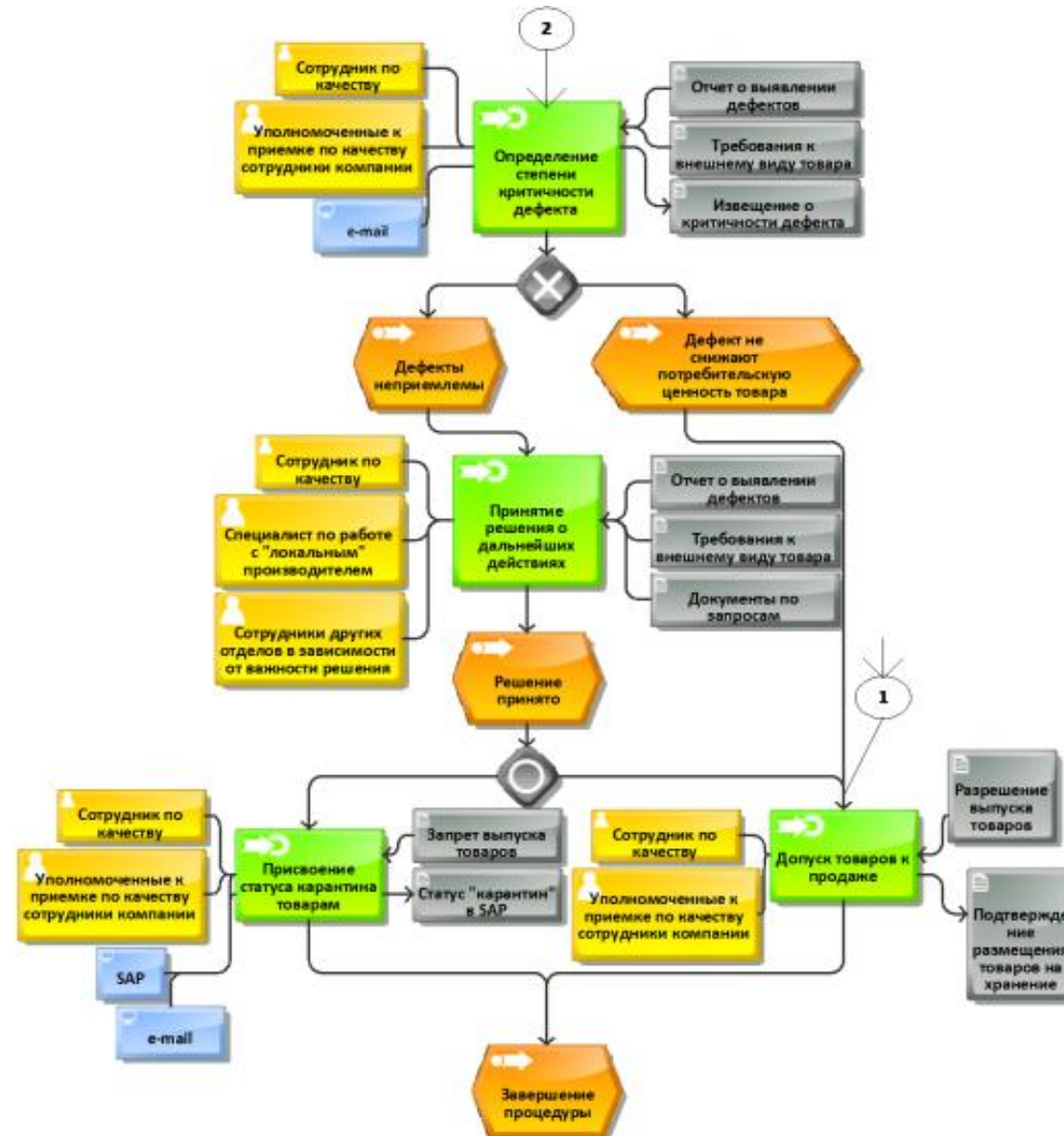


Рисунок П12.6 - Модель бизнес-процесса S1 поставки товара и приемочного контроля на РЦ СРО (продолжение) (составлено автором)

Справки о внедрении



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Международный центр управления цепями поставок

101000, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 20, офис М18-407
Тел./факс +7 (495) 772-95-90 (доб. 22580)
<http://www.mclog.hse.ru> E-mail: icscm@hse.ru

28.09.2025 № 14-04/25-1617
На № _____ от _____

В Диссертационный совет Д 40.2.002.09
127994, г. Москва, ул. Образцова, д. 9, стр. 9

Справка о внедрении в учебный процесс

Настоящим подтверждаем, что материалы диссертационного исследования Сергеева Игоря Викторовича **«Методология формирования системы контроллинга логистических бизнес-процессов в цепях поставок сетевых розничных операторов с использованием цифровых технологий»** на соискание ученой степени доктора экономических наук использованы в учебном процессе департамента операционного менеджмента и логистики НИУ ВШЭ для подготовки магистров и бакалавров по дисциплинам «Цифровая трансформация цепей поставок», «Стратегии в менеджменте: стратегическое планирование логистики и стратегии управления запасами», «Контроллинг логистических бизнес-процессов», «Методология Control Tower в цепях поставок», «Интегрированное планирование в цепях поставок», а также в программах ДПО Международного центра управления цепями поставок НИУ ВШЭ «Квантовая логистика» и «Логистика и управление цепями поставок в цифровой экономике».

Заместитель директора
МЦ УЦП, д.э.н., профессор



И.П. Эльяшевич



В Диссертационный совет Д 40.2.002.09
127994, г. Москва, ул. Образцова, д. 9, стр. 9.

«07» апреля 2025 г.

Справка о внедрении

В рамках консалтингового проекта «Совершенствование логистики и цепей поставок X5 Ритейл Групп» с ТС «Пятерочка» подтверждаем, что следующие результаты диссертационного исследования Сергеева Игоря Викторовича «Методология формирования системы контроллинга логистических бизнес-процессов в цепях поставок сетевых розничных операторов с использованием цифровых технологий» рекомендованы к рассмотрению и последующему внедрению в торговой сети «Пятерочка»:

1. Концептуальная структура системы контроллинга логистики цепи поставок ТС «Пятерочка» на основе цифровой платформы SCCT SAP S/4HANA IBP.
2. Методология проектирования диспетчерского центра Supply Chain Control Tower на основе цифровой платформы MPSN для сквозного мониторинга логистических операций в цепи поставок ТС Пятерочка».
3. Стандарт SCOR-модели (версия 12.0) для диагностики логистических бизнес-процессов в цепи поставок ТС «Пятерочка», а также система аналитики и поддержки принятия решений в логистическом контроллинге.
4. Сбалансированная система показателей контура логистики, метрики и полный перечень KPI логистической деятельности ТС, а также система мотивации персонала контроллинга дирекции по логистике «Пятерочки».

Генеральный директор
ООО «Логистические системы»



Зачинский В.Г.



**Терминально-логистический центр «Белый Раст»
(ООО «ТЛЦ «Белый Раст»)**

*Российская Федерация, 141870, Московская область, город Дмитров, с. Белый Раст,
владение 112, строение 1, литера Б, тел. +7(495) 240-95-60, tlc@brterminal.ru
ОКПО 76566833, ОГРН 1057746339562, ИНН/КПП 7703543814/500701001*

№ _____ 1100 _____ от _____ 09.12.2024 _____
На № _____ от _____

В Диссертационный совет Д
40.2.002.09
127994, г. Москва, ул.
Образцова, д. 9, стр. 9

Справка о внедрении результатов

**СПРАВКА О ВНЕДРЕНИИ
результатов диссертационного исследования**

Сергеева Игоря Викторовича на тему:

«Методология формирования системы контроллинга логистических бизнес-процессов в цепях поставок сетевых розничных операторов с использованием цифровых технологий»

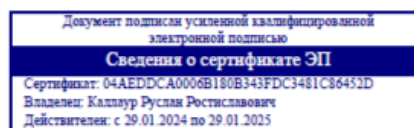
Настоящим подтверждаем, что предложенные в диссертации И.В. Сергеева методологический подход и цифровой инструментарий контроллинга логистических бизнес-процессов приняты к внедрению в компании ТЛЦ «Белый Раст» в виде:

- методологии цифровой трансформации цепей поставок;
- концептуальной структуры системы логистического контроллинга;
- методов и моделей планирования, контроля и мониторинга логистических бизнес-процессов.

Директор склада временного
хранения и таможенного склада-
руководитель управления

Р.Р. Каллаур

Лимачева М. В., Эксперт по
таможенным транзитам
+7(495) 240-95-600
m.limacheva@brterminal.ru





Публичное акционерное общество «Ростелеком»

В Диссертационный совет Д 40.2.002.09
127994, г. Москва, ул. Образцова, д. 9, стр. 9

ул. Гончарная, д. 30, стр. 1
г. Москва, Россия, 115172
тел.: +7 (499) 999-80-22, +7 (499) 999-82-83
факс: +7 (499) 999-82-22
e-mail: rostelecom@rt.ru, web: www.rt.ru

« 11.12.2024 » « № 8/4 »

На № _____ от _____

Справка о внедрении

Настоящим подтверждаем, что результаты диссертационного исследования Сергеева И.В. на тему: «Методология формирования системы контроллинга логистических бизнес-процессов в цепях поставок сетевых розничных операторов с использованием цифровых технологий» обладают актуальностью, представляют практический интерес и были использованы при разработке цифровой платформы логистического контроллинга операционной логистики ПАО «Ростелеком».

Директор блока операционной
Логистики ПАО «Ростелеком»

А.В. Машков





Общество с ограниченной ответственностью
«ЭС-СИ-ЭМ КОНСАЛТИНГ»

Адрес: 125319, г. Москва, ул. Черняховского, д. 16, тел.: +7 (499) 152-09-71 www.scmc.ru

24.01.2025 № КС-14/П

На № _____ от _____

В Диссертационный совет Д 40.2.002.09
127994, г. Москва, ул. Образцова, д. 9, стр. 9.

Справка о внедрении

Настоящим подтверждаем, что результаты диссертационного исследования Сергеева Игоря Викторовича. на тему: «Методология формирования системы контроллинга логистических бизнес-процессов в цепях поставок сетевых розничных операторов с использованием цифровых технологий» актуальны, обладают научной новизной и приняты к внедрению в ООО «SCM Consulting» в виде:

- методики и анкеты обследования логистического контроллинга предприятий сетевой розницы;
- модели интегрированного бизнес-планирования (IBP) и цифровых приложения для поддержки IBP в системе логистического контроллинга сетевого ритейлера;
- набора цифровых двойников Supply Chain Digital Twin на базе SCOR-моделей, системы предиктивной аналитики и поддержки принятия оптимизационных решений с применением цифровых технологий Big Data, Blockchain, GenAI/ML.

Генеральный директор



М.В. Козлов