

Левкин Г. Г.

**КОНТРОЛЛИНГ И УПРАВЛЕНИЕ
ЛОГИСТИЧЕСКИМИ РИСКАМИ В ЦЕПЯХ
ПОСТАВОК: БИЗНЕС-АНАЛИТИКА**

Логистика : теория и практика

<https://t.me/logprep>

2026

Рецензенты:

Стукач В.Ф., д.э.н., профессор кафедры менеджмента и маркетинга Омского государственного аграрного университета им. П. А. Столыпина

Яхнеева И. В., д.э.н., доцент, директор института маркетинга, логистики и сервиса Самарского государственного экономического университета

Левкин, Г. Г.

Контроллинг и управление логистическими рисками в цепи поставок: бизнес-аналитика : учебник / Г. Г. Левкин. – Логистика : теория и практика <https://t.me/logprep>, 2026.

В учебнике особое внимание уделено рассмотрению таких вопросов, как содержание стратегического и оперативного логистического контроллинга; организация логистических процессов на предприятии; межфункциональное взаимодействие в логистической системе; методология анализа и снижения уровня логистических рисков; управление цепями поставок; использование цифровых технологий. В учебнике используется метод аналогий, что способствует лучшему восприятию учебного материала, а практические примеры позволяют связать знания о процессах и структурных элементах логистических систем с собственно логистическими процессами и логистической деятельностью предприятия.

В дополнение к основному учебному материалу в тексте лекций размещена информация о цифровых технологиях, используемых для контроля выполнения логистических операций, а также для аналитической деятельности. Текстовую часть учебника дополняет иллюстративный материал, который позволяет обеспечить визуализацию логистических процессов и может быть использован лекторами при разработке презентаций учебных курсов логистических дисциплин профессионального цикла.

Учебник предназначен для студентов очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлениям подготовки «*Менеджмент*» и «*Технология транспортных процессов*». Материалы учебника могут быть использованы преподавателями вузов при разработке лекционных курсов и практических занятий по учебным дисциплинам: «*Контроллинг логистических систем*», «*Контроллинг и управление логистическими рисками*», «*Бизнес-аналитика в логистике*», «*Управление логистическими рисками*», «*Риск-менеджмент в логистике*».

Учебник подготовлен при поддержке ООО «Цифровизация Плюс» и телеграм-канала Логистика : теория и практика <https://t.me/logprep>

Оглавление

Предисловие	9
Введение	11
Глава 1. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ В ЦЕПЯХ ПОСТАВОК	14
Тема 1. Концепция управления цепями поставок	14
1.1. Эволюция концепции управления цепями поставок	14
1.2. Классификация цепей поставок	18
1.3. Уровни управления цепями поставок	20
Тема 2. Основы логистического менеджмента	26
2.1. Логистический менеджмент на предприятии	26
2.2. Традиционный и логистический подходы к управлению материальными потоками в организации	27
2.3. Логистическая служба в организационной структуре предприятия и уровни управления	31
Тема 3. Проблемы межорганизационного и межфункционального взаимодействия в логистических системах	39
3.1. Логистическая координация в макро- и микрологистических системах	39
3.2. Основные проблемы межфункционального взаимодействия на предприятии	41
Тема 4. Планирование логистической деятельности предприятия	50
4.1. Виды логистических стратегий	50
4.2. Особенности планирования логистических процессов на предприятии	53
Тема 5. Планирование и проектирование цепи поставок	61
5.1. Управление организационными изменениями в цепи поставок	61
5.2. Цели и задачи планирования цепей поставок	64
5.3. Логика проектирования процессов в цепи поставок	67
Тема 6. Логистический аутсорсинг	73
6.1. Сущность аутсорсинга	73
6.2. Преимущества и недостатки логистического аутсорсинга	74
6.3. Инсорсинг и аутсорсинг	77
6.4. Концепция аутсорсинга транспортных функций	78
Тема 7. Интегрированное взаимодействие контрагентов в цепи поставок	84
7.1. Концепция интегрированного взаимодействия контрагентов в цепях поставок	84
7.2. Основные драйверы и препятствия при управлении цепями поставок	86
7.3. Типы сотрудничества в цепи поставок	89
7.4. Типы моделей цепей поставок	90
Глава 2. МЕТОДЫ АНАЛИЗА И ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	94

Тема 8. Характеристика методов анализа и оптимизации в логистической деятельности	94
8.1. Аналитические и оптимизационные методы логистики	94
8.2. Моделирование процессов в логистической системе с использованием цифровых технологий	96
Тема 9. ABC-классификация в логистической деятельности	103
9.1. Классический порядок ABC-классификации	103
9.2. Современный подход к ABC-классификации	106
Тема 10. XYZ-классификация	113
10.1. Механизм XYZ-классификации	113
10.2. Общие рекомендации по работе с группами «X», «Y» и «Z»	115
10.3. Выбор подходов к управлению запасами на основе XYZ-классификации	116
10.4. Матрица «ABC-XYZ»-классификации и ее использование для принятия решений в управлении запасами	116
Глава 3. ЛОГИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И КОНТРОЛЛИНГ В ЦЕПЯХ ПОСТАВОК	122
Тема 11. Анализ и контроллинг в логистических системах	122
11.1. Анализ и синтез логистических процессов на макро- и микроуровне	122
11.2. Этапы совершенствования функционирования логистической системы	124
11.3. Контроллинг в логистических системах	126
Тема 12. Оптимизация логистических процессов в цепях поставок	133
12.1. Пространственно-временные характеристики логистических процессов	133
12.2. Задачи анализа и оптимизации процессов в цепи поставок	134
12.3. Факторы внутренней и внешней среды предприятий в цепи поставок	137
12.4. Ключевые направления оптимизации логистических процессов при управлении цепями поставок	138
Тема 13. Декомпозиция логистической системы предприятия и цепи поставок	144
13.1. Бизнес-процессы в цепи поставок	144
13.2. Объектная декомпозиция логистической системы предприятия и цепи поставок	146
13.3. Процессная декомпозиция логистической системы предприятия и цепи поставок	148
Тема 14. Модели контроллинга цепей поставок	155
14.1. Сущность референтной модели операций в цепи поставок (SCOR)	155
14.2. Рекомендуемая модель операций в цепях проектирования (DCOR)	157
14.3. Контроллинг в системе управления логистическими рисками цепей поставок	159
Тема 15. Технология проведения логистического аудита	164
15.1. Понятие логистического аудита	164

15.2. Порядок проведения логистического аудита	166
15.3. Современный подход к проведению логистического аудита (LFA-технология)	169
15.4. Цифровые аналоги аудита складских систем	169
Тема 16. Логистические затраты и издержки	177
16.1. Понятие логистических затрат и издержек	177
16.2. Классификация логистических затрат	181
16.3. Концепция общих затрат в логистике и организация учета затрат отечественных предприятий	182
Тема 17. Экономическая эффективность при управлении цепями поставок	188
17.1. Система сбалансированных показателей (BSC)	188
17.2. Показатели эффективности функционирования предприятия и цепи поставок (KPI)	192
17.3. Характеристика измерителей эффективности логистических решений	194
17.4. Подходы к разработке ключевых показателей эффективности (KPI) при управлении цепями поставок	195
17.5. Программное обеспечение при разработке и внедрении системы сбалансированных показателей (BSC)	196
Глава 4. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛОГИСТИЧЕСКИХ РИСКОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ И В ЦЕПИ ПОСТАВОК	202
Тема 18. Управление рисками в логистических системах	202
18.1. Риск и особенности его проявления в хозяйственной деятельности	202
18.2. Логистические риски при управлении цепями поставок	203
18.3. Управление логистическими рисками на предприятии	204
Тема 19. Классификация рисков в логистических системах	211
19.1. Основные положения классификации логистических рисков	211
19.2. Классификация логистических рисков на предприятии	213
19.3. Классификация рисков при управлении цепями поставок	214
Глава 5. МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИМИ РИСКАМИ В МАКРО- И МИКРОЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ	220
Тема 20. Методы анализа, предупреждения и снижения уровня логистических рисков	220
20.1. Методы анализа логистических рисков	220
20.2. Методы предупреждения и снижения уровня логистических рисков	223
20.3. Морфологический метод анализа рисков	225
Тема 21. Идентификация логистических рисков на предприятии	230
21.1. Формирование модели логистических рисков	230
21.2. Риски при выполнении логистических функций на предприятии	231
21.3. Состав рисков при администрировании логистической системы предприятия	232
Тема 22. Управление рисками в цепях поставок	236
22.1. Основные подходы к управлению рисками в цепях поставок	236

22.2. Цели и задачи управления рисками в цепях поставок	238
22.3. Стратегическое планирование при управлении логистическими рисками	239
22.4. Экосистемный подход в логистических системах	241
22.5. Современные информационные технологии при управлении рисками в цепях поставок	242
Глава 6. МЕТОДЫ БИЗНЕС-АНАЛИТИКИ В ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	248
Тема 23. Методы прогнозирования при логистическом планировании	248
Тема 24. Методика расчета показателей оборота и оборачиваемости среднего запаса на предприятии	257
Тема 25. Метод анализа иерархий в логистической деятельности	263
25.1. Теоретические основы метода анализа иерархий (МАИ).	263
25.2. Пример решения задачи выбора поставщика методом анализа иерархий	266
25.3. Задание для самостоятельного решения: выбор транспортной компании методом МАИ	271
Тема 26. Методика ABC-XYZ-классификации	274
26.1. Классический порядок ABC-классификации	274
26.2. XYZ-классификация	277
26.3. Матрица ABC-XYZ-классификации	279
26.4. Современный подход к ABC-классификации	280
26.5. Определение величины снижения затрат на содержание запасов в результате использования дифференцированных нормативов среднего запаса	285
Тема 27. Методика расчета индекса сезонности	290
27.1. Расчет индексов сезонности	290
27.2. Прогнозирование объемов продаж с помощью индексов сезонности	292
Тема 28. Оценка потребности в запасах нерегулярного спроса	295
28.1. Пример решения задачи	295
28.2. Задание для самостоятельного решения	297
Тема 29. Выявление комплементарных товаров и товаров субститутов	299
29.1. Пример решения задачи	299
29.2. Задача для самостоятельного решения	301
Тема 30. Анализ уровня обслуживания клиентов	302
30.1. Характеристика метода расчета уровня обслуживания	302
30.2. Способы вычисления уровня обслуживания в Excel	304
Заключение	307
Приложение	309

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ АББРЕВИАТУРЫ И СОКРАЩЕНИЯ

БАЗ – база знаний;

ГЛОНАСС – глобальная навигационная спутниковая система;

ГОП – готовая продукция;
ИВ – интернет вещей;
ИЛС – информационная логистическая система;
КПЭ – ключевые показатели эффективности;
ЛОГИД – логистическая деятельность;
ЛОК – логистический контроллинг;
ЛОМ – логистический менеджмент;
ЛОП – логистическая операция;
ЛОС – логистическая система;
ЛОФ – логистическая функция;
ЛОЦ – логистическая цепь;
ЛПР – лицо, принимающее решение;
МАИ – метод анализа иерархий;
МАЛС – макрологистическая система;
МАП – материальный поток;
МИЛС – микрологистическая система;
СИ – случайный индекс;
ССП – система сбалансированных показателей (*англ. BSC – Balanced Scorecard*);
СУС – система управления складом;
ТМЦ – товарно-материальные ценности;
УЦП – управление цепями поставок;
ЦЕП – цепь поставок;
ЭС – экспертная система.

Предисловие

Предлагаемый читателю учебник посвящен чрезвычайно важному и многогранному явлению – контроллингу и управлению логистическими рисками в цепи поставок.

Следует отметить, что устойчивость и конкурентоспособность любого предприятия неразрывно связаны с прозрачностью и управляемостью ее логистических процессов, а также со способностью предвидеть и нивелировать риски на всем протяжении цепи.

Современные цепи поставок, порожденные научно-техническим прогрессом и глобализацией рынков, представляют собой сложнейшие сетевые структуры, отличающиеся географической разобщенностью участников цепей поставок и многомерностью типов. Происходящие изменения направлений транспортных потоков с Запада на Восток, вызванные геополитической ситуацией, активное развитие

транспортно-логистической инфраструктуры Азиатской части России обострили проблему управления логистическими рисками в формируемых цепях поставок.

В этих условиях традиционные подходы к управлению зачастую недостаточны для обеспечения надежности и эффективности деятельности как каждого участника цепи поставок, так и цепи в целом. И несмотря на то, что теоретические аспекты риск-менеджмента широко освещены, однако по-прежнему актуальными остаются вопросы, касающиеся сущности логистического риска в контексте цепи поставок, классификации логистических рисков в цепях поставок, а также инструментария для их анализа и оценки.

И, в связи с этим стоит признать, что автору удалось создать учебник, в котором предложен системный ответ на вызовы времени, фокусируясь на синтезе двух ключевых дисциплин: контроллинга и управления логистическими рисками с опорой на инструменты бизнес-аналитики. В нем раскрыт широкий круг вопросов, объясняющих сущность контроллинга макро- и микрологистических систем, особенности управления логистическими рисками, основы логистического менеджмента на предприятии.

Структура учебника полностью соответствует требованиям образовательных стандартов. Следование логике при изложении материала последовательно ведет читателей к получению необходимых знаний: от основ управления цепями поставок и методов моделирования к детальному рассмотрению инструментов логистического контроллинга, от комплексной классификации логистических рисков до описания современных методов бизнес-аналитики, предназначенных для их преодоления.

Прочтение и осмысление материала позволит не только понять теоретические основы рациональной организации логистики, но и освоить практические методики анализа, оптимизации и риск-менеджмента. В результате будет сформировано целостное понимание того, как через данные, анализ и систему контроллинга можно достичь новой степени надежности и эффективности деятельности в сложном мире глобальных поставок.

В целом следует отметить большую пользу данного издания. Несомненная ценность в том, что учебник имеет не только теоретическое, но и прикладное значение, поэтому может быть использован как в процессе образовательной деятельности, так и в практической работе предприятий, образующих цепочки поставок, для совершенствования их логистической деятельности.

Н. Б. Куршакова, доктор экономических наук, профессор кафедры «Экономика транспорта, логистика и управление качеством» ОмГУПС, заместитель директора по логистике «ОМЗ Центра «Транспорт»

ВВЕДЕНИЕ

Научно-технический прогресс и глобализация товарных рынков привели к усложнению цепей поставок сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, а также развитию сетевых структур в макрологистических системах. В этих условиях необходим постоянный поиск и разработка новых эффективных логистических решений, чтобы учесть сложное строение цепей поставок, географическую разобщенность коммерческих партнеров, а также многомерность материальных, информационных, сервисных и финансовых потоков в макро- и микрологистических системах.

Логистическая система в любой практической реализации включает в себя множество разнородных элементов, функционирование которых находится под влиянием различных факторов и сопряжено с определенными рисками. Одним из принципов логистики является надежность в выполнении обязательств перед партнерами при выполнении логистических операций на предприятии, что способствует

снижению уровня рисков и повышению конкурентоспособности логистической системы предприятия или цепи поставок.

Эффективность деятельности предприятия в современных условиях зависит не только от результативности внутренних функций и операций, но и от вклада всех участников цепи поставок на макроуровне. Каждое предприятие становится частью максимальной цепи поставок для взаимовыгодного партнерства и сотрудничества. Поэтому важнейшей задачей логистического менеджмента является управление материальными потоками на каждом этапе цепи поставок и особенно в фокусной компании.

Использование логистического контроллинга на предприятии предполагает достижение состояния прозрачности результатов управленческих воздействий при перемещении материального потока и управлении запасами. Еще одним результатом использования логистических принципов на предприятии является согласованность действий подразделений предприятия, участвующих в организации движения сквозного материального потока. Результатом использования концепции логистики в хозяйственной деятельности является снижение уровня затрат на выполнение логистических операций, что опосредованно приводит к снижению уровня логистических рисков и повышению.

Внедрению логистики на уровне предприятия и в цепи поставок должна предшествовать подготовка персонала, так как использование логистического подхода означает внедрение определенной идеологии или философии управления предприятием. Поэтому изучение дисциплин *«Контроллинг и управление логистическими рисками»*, *«Контроллинг логистических систем»*, *«Управление логистическими рисками»*, *«Бизнес-аналитика в логистике»* способствует формированию профессиональных компетенций у студентов по направлениям логистической деятельности и преследует *следующие цели*:

- освоение студентами теоретических знаний в области концепции, методов и моделей рациональной организации логистической деятельности на предприятии;

- изучение подходов к анализу и оптимизации выполнения логистических функций и операции на предприятии и в цепи поставок;

- разработку и использование методик управления логистическими рисками на предприятии и в цепи поставок.

Учебник *«Контроллинг и управление логистическими рисками в цепи поставок: бизнес-аналитика»* разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования и учитывает программные требования к подготовке бакалавров по направлениям подготовки *«Менеджмент»* и *«Технология транспортных процессов»*, профилям *«Логистика»* и *«Логистика в транспортных системах»*.

Представленный в учебнике материал охватывает широкий круг вопросов контроллинга макро- и микрологистических систем, особенностей управления логистическими рисками, логистического менеджмента на предприятии. Настоящий учебник состоит из шести разделов.

В **первом разделе** – *«Основные принципы управления в цепях поставок»* – рассмотрена концепция управления цепями поставок; традиционный и логистический подходы к управлению материальными потоками; проблемы межфункционального взаимодействия в коммерческой организации; основные и дополнительные логистические стратегии; планирование и проектирование цепи поставок; преимущества и недостатки

логистического аутсорсинга; особенности интегрированного взаимодействия контрагентов в цепи поставок.

Во втором разделе – «*Методы анализа и основы моделирования в логистической деятельности*» – рассматриваются основные подходы к интеграции и оптимизации логистических процессов в цепях поставок, объектная и процессная композиция логистических систем, характеристика референтных моделей при управлении цепями поставок, особенности проведения логистического аудита и классификация логистических затрат. В завершении раздела рассмотрена система сбалансированных показателей и состав ключевых показателей эффективности в логистической деятельности.

В третьем разделе – «*Логистический анализ и контроллинг в цепях поставок*» – рассматриваются методы анализа логистических систем, основные подходы к совершенствованию логистических процессов на предприятии и в цепи поставок с точки зрения концепции логистического контроллинга, методику проведения логистического аудита, состав логистических затрат и издержек.

Четвертый раздел – «*Характеристика логистических рисков на предприятии и в цепи поставок*» – содержит материалы о характеристике логистических рисков в макро- и микрологистических системах, организационные подходы к управлению логистическими рисками, классификация логистических рисков на макро- и микроуровне.

В пятом разделе – «*Методы управления логистическими рисками в макро- и микрологистических системах*» – описаны методы анализа, предупреждения и снижения уровня логистических рисков, процедура идентификации логистических рисков на предприятии и в цепи поставок, экосистемный подход в логистических системах.

Шестой раздел – «*Методы бизнес-аналитики в логистической деятельности*» – включает в себя методики, которые могут быть использованы в практике для выявления логистических рисков, а также построении систем логистического контроллинга с учетом специфики функциональных областей логистики на предприятии.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- сущность логистического контроллинга;
- содержание логистических стратегий и особенности их использования;
- преимущества и недостатки логистического аутсорсинга;
- особенности нисходящего и восходящего подходов к управлению рисками в цепях поставок;

– риски, связанные с традиционной организацией управления материальными потоками на предприятии;

- особенности управления логистическими рисками на предприятии;
- основные направления цифровой трансформации логистических процессов;

уметь:

- оценивать межфункциональные конфликты на предприятии;
- использовать методики выбора поставщика;
- оценивать целесообразность передачи логистических функций на аутсорсинг с учетом последствий от принимаемых решений;
- рассчитывать показатели оборота и оборачиваемости среднего запасам на складе;

- использовать методы анализа логистических рисков;
- классифицировать логистические риски;

владеть:

- методами прогнозирования при логистическом планировании;
- технологией проведения логистического аудита;
- аналитическими и оптимизационными методами в функциональных областях логистики;
- средствами программного процессора MS Excel для решения логистических задач;
- подходами к декомпозиции логистических систем.

Каждая тема учебника включает в себя основную часть, представленную теоретическим материалом. Для расширения кругозора и погружения в предметную область теоретический материал усилен аналогиями и примерами из практической деятельности, жизненными ситуациями, пословицами, поговорками, выдержками из художественной литературы.

Для закрепления изученного теоретического материала необходимо подробно разобрать избранные термины, дать им определения не только из текста учебного пособия, но с использованием дополнительных источников литературы. Ответ на контрольные вопросы и тестирование позволит сформулировать новое научное знание и профессиональные навыки анализа логистических систем.

Для обеспечения учебного процесса и обсуждения актуальных вопросов может быть использована учебная группа в социальной сети <https://vk.com/club158474833> с дополнительными источниками литературы, а также сообщество логистов <https://t.me/logprep>, где размещены решения логистических задач и описания практических ситуаций при решении логистических проблем в рамках логистического консалтинга.

При подготовке отдельных структурных элементов учебника (*заключение к параграфам тем, общие выводы, вопросы для самопроверки, заключение*) был использован AI-ассистент *DeerSeek*, а также интерактивный помощник для пользователей *Алиса YandexGPT*.

Глава 1

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ В ЦЕПЯХ ПОСТАВОК

В первой главе раскрываются фундаментальные основы управления цепями поставок. Вы узнаете, как концепция УЦП эволюционировала от логистики до межорганизационной координации, став ключевым фактором конкурентоспособности в современной глобальной экономике. Глава знакомит с классификацией цепей поставок по уровню сложности — от прямой до максимальной, включающей всех контрагентов. Подробно рассматриваются три уровня управления цепями поставок: внутрифункциональный, общефирменный и межорганизационный, каждый из которых решает свои задачи. Особое внимание уделено анализу драйверов и барьеров интеграции, а также типам сотрудничества между участниками цепи. В завершение представлены основные модели цепей поставок, выбор которых определяется спецификой спроса и отраслевыми особенностями бизнеса.

Тема 1. Концепция управления цепями поставок

1.1. Эволюция концепции управления цепями поставок

1.2. Классификация цепей поставок

1.3. Уровни управления цепями поставок

1.1. Эволюция концепции управления цепями поставок

Логистика как наука и сфера практической деятельности относится к технической области, так как при решении логистических задач обеспечивается формирование и поддержка элементов логистической инфраструктуры (*преимущественно структурный подход*). Функциональное направление логистической деятельности относится к **логистическому менеджменту**.

Развитие логистики как технического направления деятельности связано с усилением роли операционных исследований, использованием экономико-математических моделей, применяемых, в частности, в процессе разрешения логистических проблем.

По аналогии с разграничением терминов «логистика» и «логистический менеджмент» следует также разграничивать понятия «*цепь поставок*» (*техническая область*) и «*управление цепями поставок*» как функциональный (*маркетингово-логистический*) подход к организации *материальных потоков (МАП)* в макрологистических системах [6, 7].

В результате объединения структурного и функционального подходов возникло новое направление деятельности коммерческих организаций — **управление цепями поставок**, что привело к глобализации международного рынка, ужесточению конкуренции и требованию улучшения качества потребительского сервиса на всех этапах движения совокупного материального потока.

Чтобы сохранить конкурентоспособность и усилить свои преимущества, современным коммерческим организациям необходимо оптимизировать все процессы в цепи поставок (*цепи создания добавленной стоимости или потока ценности для*

*потребителей*¹) на этапах от создания продукта и его продажи до поддержания работоспособности изделия в течение его жизненного цикла с последующей утилизацией по истечении срока эксплуатации.

В условиях турбулентности международного рынка товаров и услуг, введения санкционных ограничений по отношению к России со стороны недружественных государств, в период с февраля 2022 года произошел разрыв устойчивых цепей поставок для отечественных предприятий. Организация логистической деятельности в трансграничных перевозках в условиях рыночной экономики имеет децентрализованный характер, поэтому формирование новых цепей поставок для обеспечения производственного и потребительского сектора Российской Федерации возложено на логистов коммерческих организаций. Дополнительные ограничения на организацию трансграничных поставок связаны со сложностью в проведении платежей, движением финансовых потоков. К одной из форм купли-продажи товаров в международной торговле в условиях санкционных ограничений относится организация параллельного импорта.

Одним из факторов устойчивости отечественной экономики является способность логистического персонала транспортно-логистических предприятий к формированию новых цепей поставок в условиях введения новых пакетов санкций, что требует исключительной гибкости и адаптивности технологий проектирования локальных транспортных систем, особой компетентности сотрудников логистических подразделений.

Идеология *управления цепями поставок (УЦП) (supply chain management – SCM)* основана на обеспечении конкурентоспособности коммерческих организаций за счет межорганизационной координации, что наиболее ярко отражается в следующем высказывании: *«Из эпохи конкуренции отдельных предприятий мир перешел в эпоху конкуренции их цепей поставок»*.²

Управление цепями поставок является естественным продолжением концепции логистического менеджмента в плане улучшения межфункционального взаимодействия на предприятии и межорганизационной координации в макрологистической системе.

К основным факторам появления и развития концепции УЦП можно отнести следующие (рис. 1.1):

¹ Цена – это сумма, которую уплачивает покупатель за товар, а ценность – это польза, которую приносит товар потребителю. Следовательно, клиент торговой организации выступает кратковременно в качестве покупателя и в долговременном периоде в качестве потребителя товара или услуги.

² В 1996 году этот лозунг сформулировала консалтинговая компания Gartner Research. URL: <https://goo.su/EZ6Ft>



Рисунок 1.1 – Факторы появления и развития концепции управления цепями поставок

Цепь поставок – это три или более экономические единицы (*юридические или физические лица*), которые участвуют в управлении материальными потоками, а также сопутствующими потоками услуг, информации и финансов на пути от источника их возникновения до конечных потребителей.

В настоящее время существует множество определений понятия «*Управление цепями поставок*». Например, в сборнике стандартов по логистике и управлению цепями поставок приведено *следующее определение*.

Управление цепями поставок – это организация, планирование и контроль перемещения материального потока от проектирования изделия и закупок сырья через производство и распределение до конечного потребления в соответствии с требованиями рынка и эффективностью по затратам.

В самой общей трактовке *управление цепями поставок* – это создание добавленной ценности для потребителей в цепи поставок за счет интеграции бизнес-процессов и координации деятельности ее контрагентов.

Концепция управления цепями поставок основана на принципах взаимодействия, синхронизации основных бизнес-процессов и моделей управления МАП с учетом единой информационной базы **фокусной компании** с поставщиками и клиентами по всей цепи поставок.

Управление цепями поставок обладает междисциплинарным характером и находится на стыке маркетинга, логистики, коммерческой деятельности, операционного и стратегического менеджмента. Это объединение дает новое качество, поэтому управление цепями поставок, как и логистика, относится к *метанаукам*³. Особенностью управления цепями поставок как научного направления и сферы практической деятельности является

³ Метанаука (др.-греч. *μετά* — «после», «о себе»; англ. *metascience*; нем. *Metawissenschaft*) — универсальная наука; наука, претендующая на обоснование и изучение различных наук на основе особого, общего для них метаязыка.[1] Таким образом, представляет собой обобщение какой-либо научной отрасли (когда она, в свою очередь, становится объектом исследования), могущее захватывать и смежные науки, с целью выявления взаимосвязей в структуре знания и методологии в рамках этой отрасли. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Метанаука>

наличие собственного терминологического аппарата, который заимствован из других научных дисциплин.

УЦП является одним из самых динамичных направлений научной и практической деятельности на протяжении последних десятилетий. Возникновение концепции УЦП связано с тем, что в западных странах сложилась ситуация, при которой себестоимость производства товаров и услуг снизилась настолько, насколько это было практически возможным в текущих условиях. Поэтому предприятия стали искать для себя пути дальнейшего снижения затрат и повышения конкурентоспособности. В результате появилась идея координации движения материальных потоков не только внутри одного предприятия, но и в ряде смежных предприятий, связанных между собой прямыми и обратными связями.

Развитие теории и практики УЦП в западных странах включает в себя *четыре этапа*.

Этап 1. Зарождение теории УЦП. 80-е годы XX века. Понятие УЦП почти не отличается от расширенного толкования интегрированной логистики и рассматривается как логистика, реализуемая за пределами конкретного предприятия.

Этап 2. Отделение теории УЦП от теории логистики. Первая половина 1990-х годов. Появляются обособленные научные исследования в области УЦП, термин «*управление цепями поставок*» получает распространение в научных публикациях.

Этап 3. Формирование классической концепции УЦП. Вторая половина 1990-х – начало 2000-х годов. Четко обозначается различие между интегрированной логистикой и УЦП. Функции контроллинга, координации и интеграции при управлении материальными потоками закрепляются за УЦП. Научные исследования в это время сосредотачиваются на создании стратегических партнерских отношений с поставщиками, потребителями и логистическими посредниками.

Этап 4. Устойчивое развитие. Вторая половина 2000-х годов и до настоящего времени. Происходит развитие теории и практики управления цепями поставок, их адаптация под разные рынки, внедрение современных информационных технологий.

Развитие экономических систем в СССР (включая другие социалистические страны) и в капиталистических странах происходило в разных концепциях и методологии. Плановая и административно-командная экономика развивалась от общего к частному (*дедуктивный подход*), так как в первую очередь рассматривались макроэкономические системы, но на уровне отдельных предприятий отсутствовала самостоятельность в принятии управленческих решений в зависимости от внешних условий. В то же время к 80-м гг. XX века постепенно оценивалась необходимость во внедрении новых информационных технологий в деятельность предприятий, но этот процесс был остановлен искусственно, так как были провозглашены в качестве руководящих принципы рыночной экономики.

При этом не были использованы преимущества межорганизационной координации и отраслевой интеграции отечественных предприятий, что повергло экономику в хаос и всеобщий упадок. В отличие от СССР, Китайская народная республика сохранила элементы плановой экономики и объединила их с принципами рыночной экономики, что дало значительный импульс к участию в международной торговле.

Западные страны к началу 80-х гг. использовали индукционный подход к развитию экономических систем, что исчерпало резервы и возможности логистических систем на

уровне отдельных предприятий. Это послужило причиной для выхода на уровень макрологистических систем, формирования и развития концепции управления цепями поставок. Существует точка зрения, что при формировании концепции управления цепями поставок были использованы труды советских экономистов, связанные с управлением макросистем.

Современная практика управления цепями поставок акцентируется на внутрифирменном планировании, построении взаимоотношений между фокусной компанией и остальными участниками цепи поставок, анализе данных для построения текущих прогнозов потребительского спроса. Стратегия и тактика управления цепями поставок основывается на цифровой трансформации логистических процессов, внедрении цифровых инструментов бизнес-аналитики, контроля и учета логистических операций.

Таким образом, развитие концепции управления цепями поставок – это эволюционный процесс, поэтому невозможно механическое внедрение концепции УЦП в деятельность предприятий, если макрологистическая система в целом не готова к этому. Использование технологий УЦП приводит к снижению уровня логистических затрат, увеличению объема продаж и прибыли, повышению конкурентоспособности предприятий и цепей поставок.

1.2. Классификация цепей поставок

Любое предприятие промышленности, торговли или сферы услуг для обеспечения своей деятельности создает сложную сетевую структуру, которая включает в себя поставщиков, потребителей, а также *логистических, коммерческих, институциональных и прочих посредников*.

Логистические посредники оказывают услуги на принципах аутсорсинга для фокусной компании и других участников цепи поставок. Это экспедиторы, перевозчики, складские терминалы, стивидорные компании.

При совершенствовании и усложнении своей деятельности логистический посредник может стать логистическим провайдером, который оказывает комплексную услугу. Современные провайдеры обладают широким набором логистических ноу-хау и предлагают предприятиям системные решения, включающие в себя выполнение полного цикла заказа и обслуживания клиентов, т. е. доставку грузов *«от двери до двери»*.

К **коммерческим посредникам** относят дистрибьюторов и дилеров, которые приобретают товар в собственность для дальнейшей перепродажи, а также *посредников, не приобретающих товары в собственность*: агентов, брокеров, комиссионеров.

Институциональные посредники – это Федеральная таможенная служба, органы контроля, надзора и лицензирования (*санитарная и хлебная, ветеринарная, карантинная инспекции, налоговая служба*).

Прочие посредники – это банки, страховые, консалтинговые и рекламные агентства.

В зависимости от количества звеньев и уровня сложности, различают *прямую (минимальную), расширенную и максимальную цепь поставок*.

Прямая цепь поставок состоит из фокусной (*центральной*) компании, поставщика и покупателя. Фокусная компания определяет структуру цепи поставок и особенности взаимоотношений с контрагентами (*рис. 1.2*).



Рисунок 1.2 – Прямая цепь поставок

Расширенная цепь поставок включает в себя дополнительно поставщиков и потребителей материального потока второго уровня (рис. 1.3).



Рисунок 1.3 – Расширенная цепь поставок

Максимальная цепь поставок состоит из фокусной компании и всех ее контрагентов слева (вплоть до поставщиков сырья) и сети распределения справа – от коммерческих посредников до конечных (индивидуальных) потребителей, включая логистических, институциональных и прочих посредников.

Следовательно, **цепь поставок** – это последовательность поставщиков и потребителей материального потока. При этом каждый потребитель становится поставщиком для последующих потребителей до тех пор, пока готовый продукт не поступит к конечному пользователю.

Управление цепями поставок включает в себя концепцию «зеленой логистики». При этом рассматривается управление потоками использованной упаковки и товаров с целью их дальнейшей утилизации, уничтожения или захоронения.

В основе этого направления деятельности лежит использование понятия «жизненный цикл товара» (от этапа проектирования изделия до утилизации вторичного сырья и отходов). По отношению к прямым материальным потокам в цепях поставок потоки твердых бытовых отходов являются *обратными*.

В результате оптимизации движения **обратных материальных потоков** могут быть получены следующие результаты:

- уменьшение отрицательного воздействия на окружающую среду за счет сокращения объемов бытовых и промышленных отходов, размещаемых на полигонах (свалках);

- уменьшение отрицательного воздействия на окружающую среду за счет рационализации движения транспортных средств;

- получение экономического эффекта за счет уменьшения количества энергии на производство оборотной тары или повторного использования деталей и материалов.

В российской практике *управление обратными материальными потоками* является недостаточно регулируемой частью макрологистических систем. В последние годы совершенствуется законодательство, регулирующее обращение твердых коммунальных отходов, что дает положительные результаты. В то же время много вопросов логистики обратных материальных потоков (*ретрологистики*) остается нерешенными из-за отсутствия координации между всеми участниками макрологистических систем (*производителей, коммерческих посредников, домашних хозяйств, перерабатывающих предприятий*).

Таким образом, рассмотрение цепей поставок в национальной экономике позволяет говорить о логистической сети предприятий, в которой они поставляют друг другу товары или оказывают услуги. Формирование цепи поставок приводит к организационному единству предприятий под влиянием фокусной компании и получению выгоды каждым из участников цепи поставок. В отечественной экономике концепция управления цепями поставок пока не получила широкого распространения. Это связано с закрытостью предприятий и отсутствием доверия между контрагентами, а также их неготовностью к открытому взаимодействию.

1.3. Уровни управления цепями поставок

Управление цепями поставок относится к координации действий по всей **цепочке создания добавленной стоимости** – от разработки продукта поставщиком до управления взаимоотношениями с ритейлерами (*розничными торговыми сетями*). Концепция УЦП охватывает широкий спектр подходов и идей, но в практической реализации не всегда возможен охват всей цепи создания добавленной стоимости. Многие подходы к управлению цепями поставок сосредоточены только на избранной части цепи поставок. Следовательно, отдельные подходы могут быть отнесены к одной из *трех категорий управления цепями поставок* в зависимости от сферы их применения: функциональный аспект цепи поставок (*внутрифункциональное управление*); управление цепями поставок в масштабах всего предприятия; межорганизационная цепь поставок.

Внутрифункциональное управление цепями поставок включает в себя подходы, применяемые в рамках отдельных логистических функций предприятия. Примерами таких подходов являются мероприятия по улучшению производственных процессов, складирования или управления запасами, маркетинговой деятельности, продаж.

Управление цепями поставок в масштабах всего предприятия, фокусируется на межфункциональной координации внутри предприятия. Это происходит, например, когда сотрудники отдела маркетинга и разработчики совместно участвуют в разработке нового продукта, чтобы найти оптимальное решение для всего предприятия.

Функциональные направления могут связаны со стремлением совершенствовать свою деятельность исходя из локальных целей, но без учета общей корпоративной цели предприятия. Однако, достижение локальных разнонаправленных целей подразделений предприятия не приводит к оптимальному результату по предприятию в целом, так как возникает ситуация *подоптимизации* (*сокращение затрат по всем направлениям логистической деятельности приводит к увеличению затрат в целом по предприятию*).

Целью УЦП в масштабах всего предприятия является создание *добавленной стоимости* для клиентов. Предпосылкой для скоординированного создания добавленной стоимости в коммерческой организации является согласование целей, стимулов и задач

функциональных подразделений, участвующих в совместном процессе создания добавленной стоимости, по отношению к общей цели деятельности предприятия.

Во многих случаях целью управления цепями поставок на предприятии является устранение ситуаций неэффективности, вызванных конфликтами между функциональными областями логистической деятельности, и согласование предоставления услуг с оптимальным результатом с точки зрения предприятия в целом. В качестве инструментов на этом уровне используется массовая кастомизация для удовлетворения индивидуальных запросов потребителей, стандартизация и универсализация комплектующих с целью снижения затрат на производство за счет уменьшения разнообразия деталей, отсрочки дифференциации готовой продукции на предприятии или в цепи поставок.

Межорганизационное управление цепями поставок. Основное внимание уделяется координации между предприятиями. Межорганизационное взаимодействие при управлении цепями поставок возможно в том случае, если партнеры обеспечивают надежный контроль своих внутренних логистических процессов.

Многие подходы при управлении цепями поставок связаны с координацией между производителем и дистрибьюторами. Примером такой координации является заключение долгосрочных договоров о сотрудничестве. Условия договора между производителем и дистрибьютором составлены таким образом, чтобы совместная прибыль была максимальной.

В дополнение к координации производителей и дистрибьюторов, существуют также подходы, которые фокусируются на более чем двух партнерах в цепи поставок. Одним из примеров такого подхода является проектирование цепей поставок, при котором учитывается вся цепь поставок продукта от поставщика сырья до конечного потребителя (*максимальная цепь поставок*), чтобы противодействовать возникновению «узких мест» на ранних стадиях движения материального потока. В качестве инструментов совершенствования межорганизационного взаимодействия используются контракты в цепи поставок, инжиниринг цепи поставок, а также учитывается «*эффект кнута*» при ошибках в прогнозировании спроса.

В традиционной цепи поставок производитель вначале поставляет свою продукцию оптовикам, которые перераспределяют товары посредникам до тех пор, пока он не будут окончательно проданы потребителям в розничной торговле. На каждом этапе цепи поставок товары заказываются у промежуточных посредников.

В то время как товарные партии транспортируются от производителя по цепи поставок к клиенту, информация о заказе передается в обратном направлении от клиента к производителю. В результате информация о спросе, доступная производителю для планирования производства и сбыта, может быть искажена поведением многих участников цепи поставок, что приводит к искажению информации для прогнозирования спроса и приводит к излишним запасам («*эффект кнута*»).

Таким образом, уровневое управление цепями поставок предполагает развитие логистических систем от простого к сложному, организацию выполнения логистических функций на предприятии, устранению межфункциональных конфликтов, а затем уже выстраивание межорганизационного взаимодействия. Последовательное совершенствование логистических процессов от частного к общему позволяет создать конкурентоспособную цепь поставок.

Выводы

1. Логистика как наука и практика относится к технической области (*структурный подход*), а ее функциональное направление — к логистическому менеджменту. Развитие технической логистики связано с операционными исследованиями и экономико-математическими моделями для оптимизации логистических процессов. Термины «*цепь поставок*» (*техническая область*) и «*управление цепями поставок*» (*функциональный подход*) также разграничиваются.

2. Идеология управления цепями поставок направлена на повышение конкурентоспособности предприятий через межорганизационную координацию. УЦП является продолжением логистического менеджмента, так как обеспечивает улучшение взаимодействия внутри отдельных предприятий и их координацию в макрологистической системе.

3. Концепция управления цепями поставок развивалась поэтапно, от зарождения теории УЦП до формирования ее классической концепции и устойчивого развития. С этапами развития концепции УЦП неразрывно связаны научные исследования, которые нашли свою реализацию в практической деятельности.

4. Управление цепями поставок включает в себя концепцию «*зеленой логистики*», которая охватывает управление потоками использованной упаковки и товаров для их утилизации, уничтожения или захоронения. Основной подход «*зеленой логистики*» — использование жизненного цикла товара (*от проектирования до утилизации вторичного сырья*).

5. Концепция УЦП охватывает широкий спектр подходов и идей, но в практической реализации не всегда возможен охват всей цепи создания добавленной стоимости, поэтому локальные задачи могут быть сосредоточены только на избранной части ЦЕП. Следовательно, отдельные подходы могут быть отнесены к одной из трех категорий управления цепями поставок в зависимости от сферы их применения: внутрифункциональное управление; управление цепями поставок в масштабах всего предприятия; межорганизационное взаимодействие.

Терминологическая таблица

Экономико-математическая модель		Качество потребительского сервиса		Стратегия
Оптимизация перевозок	Турбулентность	Логистическая деятельность		Централизация
Децентрализация	Цепь поставок	Концепция	Управление цепями поставок	Метанаука
Макрологистическая система		Конкурентоспособность предприятия		Дистрибьютор
Фокусная компания		Потребительский спрос	Конкурентоспособность цепи поставок	
Стивидорная компания		Логистический посредник		Расширенная цепь поставок
Комиссионер	Жизненный цикл товара	Подоптимизация	Управление запасами	
Обратные материальные потоки		Кастомизация	Процесс создания добавленной стоимости	
Ноу-хау	Инжиниринг цепи поставок	Проектирование цепи поставок		Координация

Контрольные вопросы

1. Раскройте сущность понятия «*управление цепями поставок*».
2. Определите разницу между понятиями «*логистика*» и «*управление цепями поставок*»; «*цепь поставок*» и «*управление цепями поставок*».

3. Опишите основные этапы эволюции концепции управления цепями поставок.
4. Охарактеризуйте типы цепей поставок.
5. Раскройте особенности уровневого управления цепями поставок.

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. В чем заключаются особенности концепции «зеленой логистики»?
2. Как используются принципы централизации и децентрализации при управлении цепями поставок?
3. Что такое синергетическая триада в разрезе понятия в разрезе понятия «управление цепями поставок»?
4. Дайте характеристику направлений и источников повышения эффективности при внедрении концепции управления цепями поставок.
5. Что такое S-модель цепи поставок? Представьте ее графически.

Литература

1. Зарецкая, Л. М. Исследование возможностей применения «зеленых» технологий при управлении цепями поставок / Л. М. Зарецкая // Торгово-экономический журнал. – 2015. – Т. 2. – № 2. – С. 91-100.
2. Лукинский В.С. Логистика и управление цепями поставок: Учебник и практикум / В. С. Лукинский, В. В. Лукинский, Н. Г. Плетнева. – М.: Юрайт, 2016. – 359 с.
3. Сергеев, В. И. Управление цепями поставок: Учебник / В. И. Сергеев. – М.: Юрайт, 2015.
4. Смирнова, Е. А. Управление цепями поставок / Е. А. Смирнова. – СПб: Изд-во Санкт-Петербургского государственного университета экономики и финансов, 2009.
5. Управление цепями поставок: Справочник / Под ред. Дж. Гатторны. – М.: Инфра-М, 2008.
6. Handbuch Logistic / Dieter Arnold [et al.] (Hrsg.). – Berlin [etc.] : Springer, Cop. 2009.
7. Pimor Y., Fender M. Logistique. Production. Distribution. Soutien. – Paris: Dunod, 2008. URL: <https://supplychaincours.files.wordpress.com/2013/12/logistique-pimor.pdf>

Контрольный тест

1. Концепция управления цепями поставок (УЦП):

- а) предшествовала логистике;
- б) является продолжением логистического подхода;
- в) развивалась параллельно с концепцией логистики;
- г) независима от логистики.

2. Термин «управление цепями поставок» появился:

- а) 1980-е гг.;
- б) 1990-е гг.;
- в) 2000-е гг.;
- г) 2010-е гг.

3. Основные этапы эволюции концепции управления цепями поставок:

- а) предварительный этап; зарождение теории; этап отделения от логистики; формирование классической концепции управления цепями поставок;
- б) зарождение теории; современный этап развития; трансформация концепции логистики в концепцию управления цепями поставок;
- в) зарождение теории управления цепями поставок; этап отделения теории управления цепями поставок от логистики; формирование классической концепции; современный этап развития;

4. Типы цепей поставок в зависимости от уровня их сложности:

- а) минимальная, расширенная и укрупненная;
- б) прямая, развернутая и максимальная;
- в) прямая, расширенная и максимальная;
- г) косвенная, расширенная, максимальная.

5. Звенья, входящие в максимальную цепь:

- а) фокусная компания, поставщики различного уровня, в том числе поставщики исходного сырья, потребители различного уровня, вплоть до конечных (*индивидуальных*) потребителей, логистические, коммерческие, институциональные и прочие посредники;
- б) фокусная компания, поставщики и потребители различного уровня, логистические посредники;
- в) фокусная компания, поставщики первого и второго уровня, конечные потребители, логистические, институциональные и прочие посредники.

6. Правильная последовательность. Этапы развития концепции УЦП:

- ☐ формирование классической концепции УЦП;
- ☐ зарождение теории УЦП;
- ☐ отделение теории УЦП от логистики;
- ☐ современный этап развития УЦП.

7. Коммерческие посредники в цепи поставок:

- а) перевозчики;
- б) стивидорная компания;
- в) дилеры и дистрибьюторы;
- г) страховая компания;
- д) агенты и брокеры.

8. Расширенная цепь поставок включает в себя:

- а) поставщиков и потребителей первого уровня;
- б) поставщиков и потребителей первого и второго уровней;
- в) всех предшествующих и последующих участников цепи поставок по отношению к фокусной компании;
- г) логистических и институциональных посредников.

9. Цепь поставок включает в себя:

- а) две или более экономические единицы (*организации или физические лица*);

- б) совокупность транспортных компаний, взаимодействующих по горизонтальным связям;
- в) три или более экономические единицы, участвующие в перемещении материальных потоков;
- г) вертикально интегрированную структуру.

10. Институциональные посредники в цепи поставок:

- а) таможенная служба;
- б) стивидорная компания;
- в) дилеры и дистрибьюторы;
- г) органы контроля, надзора и лицензирования;
- д) агенты и брокеры.

Тема 2. Основы логистического менеджмента

2.1. Логистический менеджмент на предприятии

2.2. Традиционный и логистический подходы к управлению материальными потоками в организации

2.3. Логистическая служба в организационной структуре предприятия и уровни управления

2.1. Логистический менеджмент на предприятии⁴

Логистический менеджмент (ЛОМ)⁵ представляет собой администрирование логистической системы, то есть выполнение основных управленческих функций (целеполагание, планирование, организация деятельности, мотивация, контроль, учет, анализ, регулирование и координация) при движении материальных потоков на макро- и микроуровне.

Функционально **логистический менеджмент** предполагает следующее:

поддержание корпоративной стратегии предприятия путем экономии ресурсов при управлении материальными и сопутствующими потоками, рациональной организации обслуживания клиентов в соответствии с их потребностями;

улучшение взаимодействия между подразделениями, обеспечивающими снабжение, производство и сбыт для устойчивого рыночного положения предприятия как части макрологистической системы (МАЛС), что приводит к *эффекту синергии*⁶ или умножению результатов логистической деятельности в результате сложения усилий сотрудников предприятия;

разрешение межорганизационных конфликтов (см. тему 3) с контрагентами и логистическими посредниками в цепи поставок (ЦЕП);

создание условий для эффективной логистической деятельности сотрудников предприятия, ответственных за перемещение внутренних и внешних материальных потоков, управление запасами и поддержание оптимального уровня логистического сервиса (этим логистический менеджмент не исчерпывается, так как включают в себя также и управление логистическими рисками, что будет рассмотрено в соответствующих темах учебника).

Важной частью логистического ЛОМ является **стратегический аспект**, который представляет собой деятельность, связанную с постановкой целей⁷, определением глобальных, общих и локальных задач для микрологистической системы (МИЛС) предприятия, поддержанием его взаимоотношений с внешней средой.

Студенту на заметку. При изучении логистики необходимо прикладывать

⁴ Логистика и логистический менеджмент: логистический менеджмент тяготеет к гуманитарным дисциплинам, а логистика – техническим дисциплинам.

⁵ «Против ЛОМа нет приема» – использование положений логистического менеджмента обеспечивает устойчивость логистических систем.

⁶ Синергия – при сложении усилий происходит умножение результата. $3 + 3 = 9$. Это не только к совместной работе, но и в отношении процессов. Также положительная и отрицательная синергия. При совпадении неблагоприятных обстоятельств ущерб будет больше, нежели при в случае одиночного проявления факторов. В жизни отмечается не только положительная, но и отрицательная синергия – преступники объединяются, а групповые преступления всегда более тяжкие из-за синергии от их взаимодействия. Есть большая сила в объединении. Известно, что добрых людей больше, но они хуже организованы

⁷ Формирование жизненной стратегии отдельно взятого человека связано с тем, что он читает, а также кругом его общения.

логистические законы и закономерности к собственной жизни, поэтому у человека должно быть три цели: дальняя цель (стратегия развития); среднесрочная и краткосрочная цели. От того, насколько четко определена долгосрочная цель, зависит то, что мы делаем ежедневно: что читаем, с кем общаемся, какие идеи берем в качестве основополагающих принципов жизни. Стратегия – это не абстрактное понимание долгосрочных целей развития, которое оторвано от жизни, но тот вектор и направление движения, которому мы постоянно следуем.

Целеполагание в логистической деятельности находится в тесной связи и зависимости с корпоративной и маркетинговой стратегиями предприятия. Это дает возможность достичь тех целей, которые соответствуют внутренним возможностям предприятия и гибко реагировать на воздействия внешней среды.

При взаимодействии функций логистики и маркетинга возникает *синергетический эффект*. Приумноженная отдача от выполнения своих функций подразделениями логистики и маркетинга происходит из-за того, что эти направления экономической деятельности являются ключевыми элементами формирования конкурентных преимуществ коммерческой организации на рынке товаров и услуг⁸ [9].

К основным стратегическим и тактическим целям логистики и ЛОМ относят: минимизацию общих логистических затрат; устранение логистических издержек; повышение уровня логистического сервиса; минимизацию инвестиций в логистическую инфраструктуру; разработку и внедрение рациональных схем товародвижения в макро- и микрологистических системах.

Таким образом, стратегические цели в логистическом планировании представляют собой выражение конечных желаемых результатов деятельности, будущее состояние логистической системы предприятия или ЦЕП как результат принятия управленческих решений специалистами в сфере логистической деятельности. Формулирование способов достижения стратегических целей происходит с помощью подбора различных вариантов развития событий и выбора оптимального варианта в соответствии с критерием минимума общих логистических затрат.

2.2. Традиционный и логистический подходы к управлению материальными потоками в организации

Функция коммерческой организации состоит в установлении постоянных и временных взаимоотношений между всеми подразделениями предприятия, развитии межорганизационного взаимодействия в цепи поставок, а также определении порядка и условий производственного или торгового процесса в зависимости от отраслевой принадлежности предприятия.

Традиционный и логистический подходы к управлению материальными потоками рассматриваются на макро- и микроуровне. Ключевые различия этих подходов в краткой форме представлены в *таблице 1.1*.

Таблица 1.1 – Ключевые различия традиционного и логистического подходов к

⁸ Подробнее о взаимодействии маркетинга и логистики можно прочитать в учебнике: Левкин Г. Г. *Логистика распределения: цифровые технологии и логистическая инфраструктура*. – М.: Инфра-Инженерия, 2026. URL: <https://infra-e.ru/products/978-5-9729-2813-2>

Аспект	Традиционный подход	Логистический подход
Управление	Разрозненное по подразделениям	Централизованное (логистическая служба)
Цели	Локальные оптимумы	Глобальный оптимум логистической системы
Результат	Случайные параметры потоков	Предсказуемые и контролируемые потоки
Координация	Отсутствует (межфункциональные конфликты)	Синхронизация всех звеньев внутренней логистической цепи

При **традиционном подходе** к управлению МАП каждое звено предприятия имеет собственную систему управления, ориентирующуюся на локальные цели и критерии эффективности⁹. Выходящий МАП каждого предыдущего звена, сформированный с учетом его целеполагания и критериев эффективности деятельности, является входящим потоком для последующего звена внутренней логистической цепи предприятия. Отсутствие *конгруэнтности* между подразделениями приводит к несовпадению параметров потоков на границах между функциональными областями логистики предприятия или между смежными подразделениями.

Недостаток достоверной информации о параметрах всех потоков предприятия не позволяет планировать сквозной МАП, поэтому результат деятельности всего предприятия или ЦЕП оценивается по показателям выходящего потока последнего звена внутренней логистической цепи¹⁰. В этом случае с большой долей вероятности на границах между звеньями логистической цепи не совпадают параметры совокупного материального потока (*между предприятиями отсутствует конгруэнтность в параметрах потоков*). В целом же логистическая система при отсутствии единой цифровой системы (*цифрового двойника*) для высшего руководства представляет собой «черный ящик».

Параметры совокупного МАП при традиционном подходе формируются в результате независимых управляющих воздействий, реализуемых последовательно в каждом из подразделений предприятия или в отдельных звеньях ЦЕП на макроуровне¹¹. Поэтому параметры общего МАП являются случайными и непредсказуемыми (*неопределенность и риски!*), а задача управления сквозным материальным потоком не решается, так как не выделяется сама категория «сквозной материальный поток».

Аналогия. Локальность принятия управленческих решений без учета понимания единой цели функционирования предприятия приводит к разнонаправленным действиям. В художественной форме эта ситуация описана в басне Ивана Крылова «Лебедь, рак и щука» (см. приложение 1). На предприятии разнонаправленность действий проявляется в межфункциональных конфликтах или в нарушении межорганизационного взаимодействия участников ЦЕП.

⁹ Моя хата с краю, ничего не знаю (русская поговорка).

¹⁰ «Кто его знает, что там есть», как говорил Юрий Деточкин про багажник автомобиля, который он угнал (советский фильм «Берегись автомобиля»). Точно также можно сказать и в отношении подразделений предприятия, в котором не налажен учет и контроль выполнения логистических операций.

¹¹ Хотели как лучше, получилось – как всегда. В. С. Черномырдин.

В результате такие показатели как затраты на организацию движения МАП, надежность доставки, качество продукции или услуги на выходе из предприятия далеки от оптимальных значений. Следовательно, у традиционной системы управления предприятием отсутствуют *интегративные свойства*.¹²

Еще одной характерной особенностью традиционных систем является раздробление функций управления МАП по разным службам предприятия (*снабжение, сбыт, складское хозяйство, транспортная служба, производство*). При этом цели деятельности этих служб и смежных подразделений могут не совпадать с целью рациональной организации сквозного материального потока на предприятии в целом. Поэтому для эффективного управления МАП необходимо создание логистической службы на предприятии или фокусной компании в ЦЕП.

Аналогия. В настоящее время развивается направление менеджмента, в котором предприятие рассматривается как живой организм. Соответственно, функциональные подразделения коммерческой организации отождествляются с органами или системами организма, например, нервная система – это подсистема управления предприятием (головной мозг), а информационные каналы – периферическая нервная система; каналы распределения товаров – кровеносная система, а распределительный центр – сердце, которое в результате сокращений производит перемещение крови не только по крупным сосудам (артериям), но и по всем мелким сосудам (домашние хозяйства).

Изучение живых организмов имеет два измерения: анатомию (структуру) и физиологию (функцию), поэтому и для предприятий этот подход правомерен. Как и живой организм, предприятие проходит этапы жизненного цикла, начиная от рождения, но при искусном управлении предприятием его «смерть» можно отсрочить. Использование концепции логистики является одним из средств развития предприятия и его модернизации при необходимости в том случае, если изменяются условия внешней среды.

Специалисты в области логистики могут выполнять разные роли. Например, логист как врач, который диагностирует «болезни» организации, выявляет проблемы и назначает «лечение» – разрабатывает мероприятия, которые способствуют разрешению проблем или устранению «узких мест» (болезней) в логистической цепи.

Также действия логиста могут быть аналогичными действиям дирижера (управляющая логистическая подсистема), который координирует и синхронизирует действия музыкантов (управляемые логистические подсистемы) (приложение 1).

При логистическом подходе управляющие воздействия к отдельным фазам движения материального потока прилагаются со стороны единой подсистемы управления (*логистической службы*).

Эти управляющие воздействия формулируются на основе общих целей и критериев эффективности исследуемой ЛОС предприятия или ЦЕП. В результате параметры сквозного материального потока становятся предсказуемыми и контролируемыми, а

¹² Наличие качеств, присущих системе в целом, но не свойственных ни одному из ее звеньев в отдельности. Например, служба снабжения может организовать поставку деталей на предприятие, ремонтные цеха обрабатывать детали, а транспортный цех оказать услугу. Но только предприятие в целом может обеспечить потребителей нужными услугами по мере необходимости.

товарная продукция перемещается в ЦЕП с минимальными затратами времени и финансов.

В современных условиях для интеграции логистических процессов на макро- и микроуровне привлекаются логисты-аналитики, которые анализируют грузопотоки, оптимизируют маршруты доставки и ЦЕП с помощью математических моделей и специализированного программного обеспечения¹³.

Аналогия. В романе И. А. Ефремова «Туманность Андромеды»¹⁴ рассматривается медицина будущего, когда жизнь человека рассматривается не только в онтогенезе (от его зарождения в чреве матери до завершения жизненного пути), но и в филогенезе (предшествующие исторические этапы развития вида), что по замыслу автора давало возможность устранять генетические ошибки, возникающие в результате энтропии.¹⁵

Можно провести аналогию организации с человеком, когда ошибки, которые возникают при увеличении масштаба деятельности предприятия (болезни роста) и сложении неэффективных управленческих методик, накапливаются, что приводит к энтропии. Тогда одна из задач логистического менеджмента заключается в поиске или идентификации этих ошибок и исправлении их.

В поэтической форме о том, что в человеке сложены все предшествующие эволюционные этапы, очень ярко выразил Валерий Брюсов в следующем стихотворении:

*Что в протоплазме зыблил океан,
Что древле чувствовал летучий ящер,
В чем жизнь была первичных обезьян, —
Всё ты впитал в себя, мой давний пращур!
И плоть живую передал ты мне,
Где каждый мускул, все суставы, кости
Гласят, как знав, о грозной старине,
О тех, что спят на мировом погосте.
**Наследие бесчисленных веков,
Мое так мудро слепленное тело!
Ты книга, где записано без слов
То прошлое, что было и истлело.***

Принципиальное отличие логистического подхода от традиционного подхода заключается в *следующем*:

при внедрении логистического подхода в деятельность предприятия происходит выделение единой функции управления прежде разрозненными внутренними и внешними МАП¹⁶;

¹³ Топ-10 профессий, связанных с логистикой в 2025 году. URL: <https://goo.su/CEL9j>

¹⁴ Иван Антонович Ефремов (1908-1972) – писатель, доктор биологических наук и ученый-палеонтолог, его творчество оказало огромное влияние на всю последующую советскую фантастику. «Туманность Андромеды» (1957) – классический роман отечественной научной фантастики и социальная утопия.

¹⁵ **Энтро́пия** (от др.-греч. «в» + «обращение; превращение») — широко используемый в естественных и точных науках термин (впервые введён в рамках термодинамики как функция состояния термодинамической системы), обозначающий меру необратимого рассеивания энергии или бесполезности энергии (потому что не всю энергию системы можно использовать для превращения в какую-нибудь полезную работу).

¹⁶ Фактически служба логистики на предприятии при ее правильной работе является хозяином сквозного материального потока. Материальные и сопутствующие потоки присутствуют на предприятиях и между предприятиями независимо от

обеспечивается техническая, технологическая, экономическая и методологическая интеграция отдельных звеньев ЦЕП в единую систему на макро- и микроуровне.

Следовательно, логистический подход позволяет обеспечить интеграцию логистической и корпоративной стратегий предприятия.

Результатами использования положений **концепции логистики** в производственной, транспортной и торговой сферах деятельности являются:

предоставление необходимого количества запасов материальных ресурсов в должном месте и в нужное время в соответствии с 7 правилами логистики;

согласованность внешнего и внутреннего транспорта предприятия, что гарантирует своевременную доставку грузов в соответствии с требованиями производства;

синхронизация параметров работы складского хозяйства и транспорта, а также соответствие тары требованиям транспортировки, что позволяет минимизировать *логистические затраты*, а также снизить уровень всех видов запасов¹⁷;

синхронизация параметров заказов потребителей и времени доставки грузов.

Таким образом, ЛОМ на предприятии в настоящее время воспринимается как современная конкурентная стратегия коммерческой организации, целью которой является: прогрессивное завоевание рынка и ресурсосбережение; системный подход, представляющий движение материальных, информационных, финансовых, трудовых ресурсов в категориях потоков и запасов; алгоритм организации рационального движения материальных и сопутствующих им потоков информации и финансов; логистическая деятельность предприятий, специализирующихся на закупке, хранении и доставке товарных партий клиентам.

2.3. Логистическая служба в организационной структуре предприятия и уровни управления

Логистическая стратегия, логистические функции и операции реализуются с помощью определенной **организационной структуры управления предприятием**, под которой обычно понимается совокупность элементов службы логистики (*должностей и структурных подразделений*) и установившихся связей между ними.

Служба логистики на предприятии выполняет следующие *функции управления логистической системой (ЛОС)*¹⁸ (рис. 1.4).

Функция 1. Формирование и развитие логистической системы предприятия. Изменение технологий производства готовой продукции (ГОП), коммерческой политики предприятия и условий рынка требуют трансформации действующей ЛОС.

Практический аспект. Нет предела совершенствования! На курсах повышения квалификации логисты спрашивают: «Все сделаем хорошо, усовершенствуем процессы, а потом нас уволят за ненужность». Это иллюзия, так как логистическая система с ростом и развитием постоянно изменяется, требует новых изменений. Например, в результате повышения уровня логистического сервиса улучшаются конкурентные

отсутствия внимания к ним со стороны руководства, но бесхозные материальные потоки имеют неоптимальные параметры и характеристики с точки зрения затрат на их обработку или своевременности поступления на производственные участки.

¹⁷ Логистическая система на предприятии развивается поэтапно, путем постепенной интеграции подразделений предприятия, от последнего звена (*склада готовой продукции*) до первого звена (*службы снабжения*), а затем объединения с прочими службами коммерческой организации

¹⁸ Необходимо разграничить функции логистического менеджмента (*функции управления*) и логистические функции!

позиции предприятия, что приводит к расширению клиентской базы, диверсификации поставок, экспансии на региональные рынки. Увеличение объема продаж требует увеличения объема производства, разработки новых видов изделий, что опосредованно оказывает влияние на логистические процессы, которые необходимо изменить или усовершенствовать.



Рисунок 1.4 – Состав функций управления логистической системой предприятия

Функция 2. Определение стратегии развития логистических систем на макро- и микроуровне. Управляющий ЛОС на предприятии несет ответственность не только за планирование и подходы к формированию стратегии, но и за контроль выполнения стратегических планов (*логистический контроллинг*). При разработке логистической стратегии необходимо учитывать изменение параметров цепей поставок в динамике, с учетом падения или роста продаж, следовательно, используется технология оптимизации.

Функция 3. Администрирование и координация взаимодействия между подразделениями предприятия при выполнении коммерческих и технологических процессов. Это означает, что служба логистики должна не только взаимодействовать со всеми подразделениями предприятия при управлении внутренним сквозным МАП, но и взаимно координировать выполняемые логистические функции.

Функция 4. Учет специфики управления материальными потоками для предприятий разных отраслей промышленности и торговли. При формировании ЛОС и разработке логистической стратегии, необходимо учитывать отраслевую специфику предприятия. Выбор вариантов транспортировки грузов и промежуточного складирования находится в прямой зависимости от физико-химических свойств грузов, так как условия транспортировки имеют широкий диапазон в зависимости от температурных режимов, герметичности транспортной тары, необходимости сохранения не только самих грузов, но и предохранения воздействия самих грузов на человека или внешнюю среду (*опасные грузы*) [1, 11].

Важным аспектом формирования и реализации логистической стратегии предприятия является *централизация или децентрализация функций управления ЛОС* (таблица 1.2).

Таблица 1.2 – Централизация и децентрализация функций управления логистической системой

Аспект	Централизация	Децентрализация
Управление	Единая служба логистики	Управленческие решения принимаются на уровне подразделений предприятия
Преимущества	Устранение межфункциональных конфликтов, консолидация отгрузок	Гибкость, учет локальных условий
Недостатки	Медленное реагирование на изменения внутренней и внешней среды предприятия	Риск несогласованности действий подразделений предприятия при управлении сквозным материальным потоком

Следовательно, управленческая ответственность может быть разделена между подразделениями предприятия или сконцентрирована в единой службе логистики.

В последние десятилетия наблюдается тенденция к **централизации функций управления материальными потоками** на предприятии или в ЦЕП. При этом **логистические функции** могут выполняться в подразделениях предприятия, но их регламентация и стандартизация концентрируется в единой службе логистики.

Такой подход позволяет устранить межфункциональные конфликты между подразделениями предприятия. Кроме того, централизация обеспечивает преимущества при консолидации отгрузок и эффективный анализ логистических затрат. Степень централизации зависит от ассортимента ГОП и рыночной среды, в которой функционирует предприятие.

При **децентрализации** все решения, связанные с управлением материальными потоками, принимаются на уровне подразделений или филиалов предприятия. Возможность самостоятельного принятия управленческих решений в логистической деятельности способствует учету текущей ситуации, связанной со значительной вариабельностью событий во внутренней и внешней среде предприятия.

Анализ *логистических систем* показывает, что не существует универсальной или идеальной модели, применимой на всех предприятиях. Поэтому при внедрении логистического подхода необходимо оценить существующую организационную структуру предприятия, его внешнее окружение, а затем принять решение об организационной структуре службы логистики (*используется дедуктивный подход – от общего к частному*).

Для сохранения конкурентоспособности предприятия в стратегической перспективе его организационная структура должна быть такой, чтобы вся работа фокусировалась на конкретной продукции и на конечных потребителях. Кроме того, необходимо создать структуру управления, которая обеспечит подотчетность руководителей подразделений и их ответственность за итоговые результаты деятельности¹⁹ [10]. В практической плоскости

¹⁹ Две категории работников в сфере логистической деятельности: бизнес-аналитики (*интеллектуальная деятельность*) и организаторы (*часто это уровни начальников склада, которые занимают бывшие военные*). Развитие цифровых технологий и их внедрение в деятельность предприятия приводит к необходимости привлечения специалистов по цифровой логистике для внедрения и обслуживания информационных систем, интеграции различных программных комплексов, расширенной аналитики логистических бизнес-процессов.

эта задача решается при создании и внедрении на предприятии «Системы сбалансированных показателей» (см. тему 17).

Для совершенствования логистической деятельности высшее руководство должно правильно понимать потребности в использовании положений концепции логистики, а также точно формулировать цели и задачи подразделений с учетом стратегических направлений развития ЛОС предприятия в целом. Грамотное целеполагание приносит результаты, которые максимально соответствуют стратегии развития предприятия с учетом постоянных изменений факторов внутренней и внешней среды.

Наиболее точно концепцию логистики можно сформировать применительно к специфике деятельности предприятия за счет *прозрачности* его логистических процессов.

Прозрачность – это возможность наблюдать за текущими бизнес-процессами без «слепых зон», а также управлять ими для достижения максимальной производительности и экономической эффективности.

Таким образом, усиление конкуренции на рынке товаров и услуг приводит к возрастанию скорости движения материальных потоков, а также увеличению интенсивности и сложности информационных потоков. Следствием этих тенденций является увеличение неустойчивости ЦЕП, поэтому необходима интеграция подразделений предприятия между собой, а также предприятия с поставщиками, коммерческими и логистическими посредниками, конечными потребителями.

Выводы

1. ЛОМ направлен на выполнение основных управленческих функций для обеспечения беспрепятственного перемещения сквозного материального потока во внутренней логистической цепи предприятия. Логистика и логистический менеджмент являются двумя основными направлениями деятельности предприятия, что обеспечивает формирование структурных элементов логистических систем (*логистика*) и функциональные отношения между работниками предприятия (*логистический менеджмент*).

2. Традиционный подход к управлению МАП на предприятии связан с вертикальной интеграцией управления и линейно-функциональной организационной структурой, что приводит к отсутствию горизонтальных связей между подразделениями предприятия по ходу движения МАП и не позволяет достичь синергетического эффекта. Развитие логистического менеджмента на предприятии связано с организацией горизонтального взаимодействия между логистическими подразделениями.

3. Централизация и децентрализация управления логистическими процессами предприятия связаны с централизацией функций ЛОМ в единой службе и децентрализацией выполнения логистических операций в специализированных подразделениях, связанных с организацией движения МАП. Планомерное развитие логистической системы возможно за счет одновременного использования принципов централизации и децентрализации.

4. Разработка и внедрение логистического подхода на предприятии способствует повышению его конкурентоспособности на рынке товаров и услуг, снижению уровня *логистических затрат* и устранению *логистических издержек*, повышению гибкости в отношении запросов клиентов. Реализация логистического подхода возможна при развитии логистического мышления у руководителей всех уровней управления

предприятием.

5. Разработка и внедрение ЛОС на предприятии направлены на рациональное сочетание централизации и децентрализации управления логистическими процессами, которое находится в зависимости от отраслевой принадлежности предприятия и рыночной конъюнктуры.

Терминологическая таблица

Администрирование логистической системы				Стратегический аспект		Стратегия
Логистический менеджмент		Планирование		Логистическая система предприятия		
Контроль	Анализ	Учет	Логистическая инфраструктура		Интеграция	
Регулирование	Координация	Макрологистическая система			Концепция логистики	
Корпоративная стратегия предприятия			Межорганизационный конфликт		Запас	
Логистический сервис		Логистические издержки		Сквозной материальный поток		
Внутренний транспорт		Системный подход		Синхронизация	Модель	Информация
Функции управления логистической системой			Служба логистики		Контроллинг	
Логистическая стратегия		Децентрализация		Логистические функции		Централизация

Контрольные вопросы

1. Раскройте понятие логистического менеджмента.
2. В чем заключается содержание традиционного подхода к управлению материальными потоками на предприятии?
3. Охарактеризуйте логистический подход к управлению материальными потоками на предприятии.
4. Какие функции выполняет служба логистики на предприятии?
5. Как реализуется централизация и децентрализация функций логистики на предприятии?

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Определите место отдела логистики в организационной структуре компании.
2. Как соотносятся между собой функции менеджмента и логистические функции?
3. Охарактеризуйте особенности ЛОМ в сфере услуг.
4. Какую роль играет государство в развитии современного логистического менеджмента?
5. Какие логистические технологии используются в розничной торговле?

Литература

1. Великанов, М. А. Логистические риски в рамках реализации бизнес-процессов предприятий атомной энергетики / М. А. Великанов, А. А. Кизим // Галактика науки-2023: Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием. – Том 3. – Краснодар: Кубанский государственный университет, 2023. – С. 172-178.
2. Григорьев, М. Н. О необходимости смены парадигмы развития логистического менеджмента в контексте эволюции научного знания / М. Н. Григорьев, С. А. Уваров // Журнал правовых и экономических исследований. – 2022. – № 2. – С. 179-185.
3. Долгов, А. П. Логистический менеджмент фирмы: концепция, методы и модели / А. П. Долгов, В. К. Козлов, С. А. Уваров. – СПб: Бизнес-Пресса, 2005.

4. Канке, А. А. Логистика: Учебное пособие / А. А. Канке, И. А. Ковалева. – М. : Инфра-М, 2025.
5. Кизим, А. А. Логистический менеджмент в промышленных компаниях / А. А. Кизим, С. В. Поманисочка // Логинфо. – №1. – 2001. – С. 42-45.
6. Кизим, А. А. Специфика риск-менеджмента промышленных предприятий в условиях неопределенности внешней среды / А. А. Кизим, О. В. Михайлюк, С. М. Саввиди // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. – 2014. – № 8(51). – С. 7-14.
7. Левкин, Г. Г. Концепция логистической системы промышленного предприятия / Г. Левкин, А. Ларин // The Caucasus. Economic and Social Analysis Journal of Southern Caucasus. – 2024. – Т. 58. – № 1. – С. 91-101.
8. Левкин, Г. Г. Контроллинг и управление логистическими рисками / Г. Г. Левкин, Н. Б. Куршакова. – М.-Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 142 с.
9. Лепешкина, М. Точка опоры на конкурентном поле / М. Лепешкина // РИСК. – 2004. – №1. – С. 22-24.
10. Логистика: Учебное пособие / Б. А. Аникин и др. – М.: Проспект, 2006.
11. Тиссен, Э. А. Концепция логистики производственного предприятия / Э. А. Тиссен, Г. Г. Левкин // В сборнике: Актуальные вопросы устойчивого развития регионов, отраслей, предприятий. Материалы Международной научно-практической конференции. – Тюмень, 2023. – С. 329-332.
12. Учирова, М. Ю. Логистическая система металлургической компании: особенности и пути совершенствования : Учебное пособие / М. Ю. Учирова. – М.: Русайнс, 2025. – 86 с.
13. Grigorev, M. N. Logistics: the fundamentals of science: Textbook. Multipart edition in English / M. N. Grigorev, S. A. Uvarov. Vol. II. Logistics firms. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2017. – 123 p.

Контрольный тест

1. Стратегический аспект ЛОМ предполагает:

- а) выполнение текущих операций по обеспечению движения материального потока;
- б) организацию транспортировки и складирования;
- в) деятельность, связанную с постановкой целей и задач логистической системы предприятия;
- г) решение оперативных задач;
- д) управление потоками на складе предприятия.

2. Традиционная система управления материальными потоками на предприятии не включает в себя положение:

- а) каждое звено логистической системы имеет свою систему управления, формирующее локальные задачи;
- б) параметры совокупного материального потока являются случайными и непредсказуемыми;
- в) рассматривается понятие «сквозной материальный поток»;
- г) раздробление логистических функций по отдельным подразделениям предприятия.

3. При традиционном управлении материальным потоком на предприятии результат всей логистической системы оценивается по:

- а) показателям входящего потока на предприятии;
- б) показателям входящих материальных потоков отдельных подразделений предприятия;
- в) значениям входящих и выходящих информационных потоков подразделений предприятия;
- г) выходящему материальному потоку последнего звена логистической цепи;
- д) совокупности всех потоков предприятия с учетом их параллельности и многомерности.

4. Логистический подход к управлению материальным потоком на предприятии не включает в себя:

- а) выделение единой функции управления материальным потоком на предприятии;
- б) цели функциональных служб предприятия не совпадают с целями всей организации;
- в) интеграция отдельных звеньев ЦЕП;
- г) управление сквозным материальным потоком предприятия;
- д) локализацию управлением логистическими процессами в подразделениях предприятия.

5. Децентрализация службы логистики на предприятии предполагает:

- а) управленческая ответственность за организацией управления материальными потоками разделена между подразделениями предприятия, не формируется единая логистическая система;
- б) управление функциями логистики предприятия сконцентрировано в единой службе;
- в) на предприятии создаются проектные группы, которые решают отдельные проблемные задачи;
- г) в подразделениях предприятия создаются отделы по управлению запасами, транспортным обеспечением, складированием;
- д) функциональное разделение служб предприятия, связанных с движением материального потока.

6. Традиционной системе управления материальными потоками на предприятии соответствуют следующие ситуации:

- а) начальник отдела ГОП заинтересован в наличии максимального запаса на складе;
- б) отдел снабжения учитывает мнения производства и складской службы при определении объема закупаемой партии;
- в) начальник транспортного отдела предприятия в качестве основной задачи рассматривает поддержание удовлетворительного технического состояния транспорта;
- г) высшее руководство фирмы тратит основное рабочее время на решение оперативных задач;
- д) организуется управление сквозным материальным потоком.

7. Стратегический аспект логистики связан с решением задач:

- а) составление маршрутов транспорта;
- б) разработка системы учета логистических затрат;
- в) проектирование логистических цепей и сетей поставок;
- г) выбора территориально удаленного поставщика;

д) выбор места размещения объектов логистической инфраструктуры.

8. Преимущества централизации функций управления материальным потоком на предприятии:

- а) управленческие решения принимаются в логистических подразделениях предприятия;
- б) устраняются межфункциональные конфликты между подразделениями предприятия;
- в) возможность консолидации товарных партий;
- г) проведение эффективного анализа состава логистических затрат;
- д) принятие управленческих решений в подразделениях предприятия способствует учету операционных нюансов в перемещении материальных потоков.

9. Централизация функций управления в логистической системе предполагает:

- а) логистические функции выполняются в подразделениях предприятия;
- б) функции управления материальными потоками реализуются в подразделениях предприятия;
- в) логистические функции выполняются в подразделениях предприятия, а функции управления материальными потоками в службе логистики;
- г) служба логистики на предприятии организует выполнение логистических операций при закупке, организации производства, сбыте, управлении возвратными материальными потоками.

10. Правильная последовательность. Этапы внедрения логистического подхода:

- ☐ оценка внешнего окружения предприятия;
- ☐ принятие решения об организационной структуре службы логистики;
- ☐ оценка существующей структуры предприятия.

Тема 3. Проблемы межорганизационного и межфункционального взаимодействия в логистических системах

3.1. Логистическая координация в макро- и микрологистических системах

3.2. Основные проблемы межфункционального взаимодействия на предприятии

3.1. Логистическая координация в макро- и микрологистических системах

Термин «координация» в переводе с латинского языка означает «совместное упорядочение» или «взаимосвязь, согласование, приведение в соответствие».

Логистическая координация – это согласование работы звеньев внутренней или внешней логистической цепи при перемещении материальных потоков в макро- и микрологистических системах.

Принято выделять **межфункциональную логистическую координацию** – это согласование деятельности подразделений предприятия по ходу движения сквозного материального потока для повышения эффективности функционирования МИЛС, и **межорганизационную логистическую координацию**, то есть упорядочение и согласование работы предприятий-партнёров в ЦЕП или логистической сети для достижения глобальных целей макрологистических систем.

Необходимость в межфункциональной координации возникает как на уровне предприятия в целом – между подразделениями, так и на уровне подразделений. Координация между подразделениями является задачей менеджеров высшего звена (*директора, заместителя директора по логистике, начальника отдела логистики в объеме переданных ему полномочий*). Координация действий работников внутри подразделения относится к полномочиям его руководителя (*начальника отдела закупок, склада, транспортной службы*).

Отсюда выделяются *главные задачи* межфункциональной координации:

обеспечение единства и согласованности функций ЛОМ (*планирование, организация, мотивация, контроль*);

достижение согласованности в работе сотрудников всех подразделений предприятия путем установления рациональных связей между ними;

достижение слаженной командной работы в пределах одного подразделения.

В межфункциональной координации можно выделить *два основных направления*. [8]

Направление 1. Координация деятельности между звеньями внутренней логистической цепи предприятия.

Направление 2. Согласованность между отделами и службами предприятия путем установления рациональных связей между ними.

Для этого необходимо выполнять *следующие действия*:

выяснить причины отклонения от плановых показателей и оперативно принять меры для устранения отклонений;

определить состав дополнительных работ и порядок их выполнения;

найти резервы для выполнения дополнительных работ;

перераспределить обязанности и ответственность между должностными лицами.

Основным способом достижения межфункциональной координации является трансформация **организационной структуры логистической системы предприятия**.

Она создается для обеспечения необходимого уровня согласованности действий смежных подразделений, работа которых нуждается в интеграции (*объединении совместных усилий для достижения целей предприятия в целом*).

С целью координации и коллегиального принятия решений создаются комитеты, советы, рабочие и проектные группы, проводятся заседания и совещания, а по отдельным направлениям на регулярной основе. [8]

Комитеты (советы, комиссии) – это группы внутри организации, которым делегированы полномочия для выполнения одного или комплекса заданий [9].

Различают два типа комитетов:

постоянный комитет – это действующая группа, имеющая конкретную цель (*ценовой комитет, бюджетная комиссия, комиссия по закупкам, комитет по оплате труда и др.*);

специальный комитет – это временная группа, сформированная для выполнения определенной задачи (*рабочая группа по разработке логистической стратегии, комиссия по инвентаризации, группа для проведения внутреннего логистического аудита и др.*).

Иногда для обеспечения межфункциональной логистической координации назначаются специальные работники для решения задач, требующих совместных действий со стороны нескольких подразделений.

Различают *горизонтальную и вертикальную межорганизационную логистическую координацию*.

Под **горизонтальной координацией** понимается взаимодействие предприятий, находящихся на одном уровне логистической системы, например, транспортные предприятия (*логистическая сеть*).

Практический аспект. *Предприятия автомобильного транспорта при перевозке грузов в условиях рынка работают по заказу, но обладают рядом ограничений не только количественного характера (парка подвижного состава), но и пространственно-временного характера. В качестве координаторов транспортных процессов и оформления заказов клиентов при внутригородских, междугородних перевозках выступают диспетчеры. При этом нередко возникают ситуации, когда заказ диспетчеру поступил, а транспортного средства для исполнения заказа нет из-за большого количества заказов или отсутствия транспортного средства в определенной географической точке. Для таких случаев диспетчеры разных транспортных предприятий налаживают между собой горизонтальные связи с использованием социальных сетей. В выигрыше остаются все, так как даже передача заказа водителю другому транспортному предприятию позволяет сохранить лояльность клиента. Сами по себе горизонтальные связи и электронные коммуникации представляют собой исключительное благо при функционировании логистических систем.*

В качестве транспортного диспетчера для автоматизации задач можно использовать ботов, связанных с управлением перевозками, мониторингом транспорта и взаимодействием с водителями. Это может быть реализовано с помощью голосовых ботов, чат-ботов на основе искусственного интеллекта (ИИ) или систем динамического роутинга²⁰. Некоторые задачи, которые может выполнять бот: оптимизация перевозки грузов; корректировка маршрутов; приём и отбор заявок;

²⁰ Системы динамического роутинга — это системы, при которых маршрутизаторы автоматически рассчитывают и корректируют пути для пакетов данных к заданному пункту назначения. URL: <https://goo.su/LCHCXB>

Вертикальная координация означает согласованное функционирование предприятий, представляющих разные уровни макрологистической системы. Примером такой координации может служить взаимодействие предприятий, организующих поставку сырья, производство и распределение товарной продукции.

Анализ деятельности отечественных предприятий и изучение специальной литературы показывает, что координации служб на внутриорганизационном уровне (*микроуровне*) уделяется недостаточное внимание. Распространено мнение, что стадия внутренней координации является пройденным этапом развития логистических систем и настало время межорганизационной координации и интеграции. Координация звеньев логистической системы предприятия является необходимым условием ее эффективного функционирования и его включения в цепь поставок.

Таким образом, взаимная координация смежных подразделений предприятия при перемещении сквозного материального потока на предприятии является необходимым условием высокого качества обслуживания клиентов. Организация межфункционального и межорганизационного взаимодействия коммерческих организаций относится к ключевым направлениям логистического менеджмента.

3.2. Основные проблемы межфункционального взаимодействия на предприятии

Традиционная организационная структура управления в производственных и торговых организациях (*линейно-функциональная организационная структура*), как правило, состоит из функционально обособленных подразделений, которые зачастую имеют «свои» локальные цели, мотивы и задачи, «свою» внутреннюю систему оценки результатов исходя из традиций, исторически сложившейся практики управления.

Переход от управления отдельными функциями на предприятии к интегрированному управлению логистическими процессами связан с нарушением функциональных границ деятельности различных служб и вмешательством в ранее «суверенные» области, что приводит к возникновению организационных конфликтов.

Конфликты возникают также из-за наличия на предприятии так называемых перекрестных функций, имеющих непосредственное отношение к логистике, но закрепленных в силу сложившейся традиции за другими подразделениями.

Различают *восемь типичных проблемных областей* внутренней логистики предприятия: запасы; закупка; поставка товаров на склад; планирование заказов; обработка заказов клиентов; поставка со склада; логистический сервис; возврат оборотной тары и товароносителей.

Первые три области связаны с входящими, а остальные пять – с выходящими материальными потоками. Рассмотрим *проблемы, связанные с входящими потоками* (рис. 1.5).

²¹ Конструкторы голосовых ботов в логистике: как настроить и что автоматизировать. URL: <https://goo.su/5wyZm>

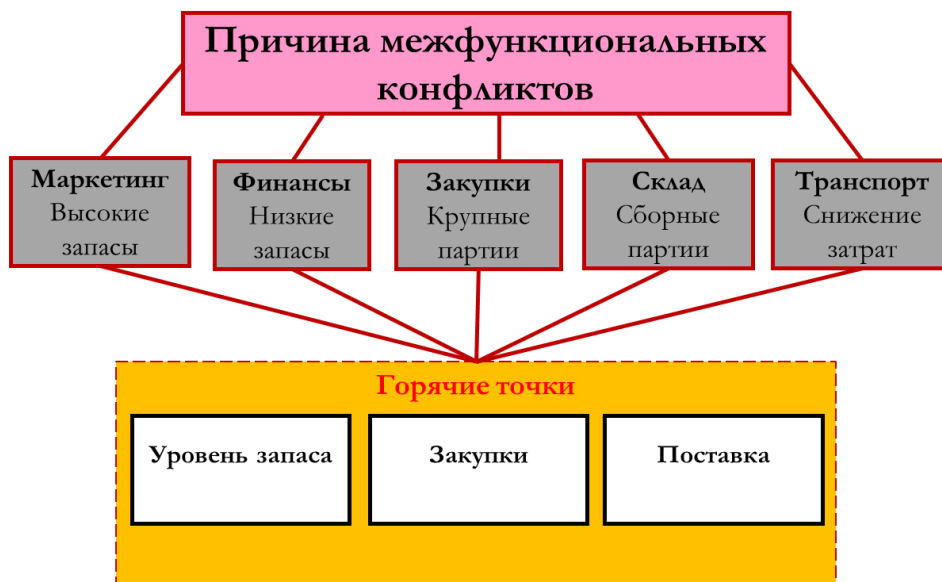


Рисунок 1.5 – Состав межфункциональных конфликтов²²

Область 1. Запасы. Серьёзную проблему для предприятий представляют нерациональные запасы, чрезмерный объём которых «замораживает» или «омертвляет» значительные финансовые ресурсы и препятствует нормальной работе склада. С учетом альтернативной стоимости использования финансовых средств возможно их размещение в банке на депозит и получение дополнительной прибыли с процентов от суммы вклада.

С другой стороны, дефицит необходимых покупателям товаров приводит не только к снижению продаж и упущенной выгоде, но и далеко идущим последствиям вплоть до потери клиентов.

Уровень запасов становится причиной конфликтов между следующими подразделениями предприятия: *маркетинг, финансы, закупки*.

Служба **маркетинга** заинтересована в максимизации уровня запасов с целью повышения качества обслуживания покупателей и уменьшения вероятности возникновения дефицита запасов.

Финансовая служба стремится к минимизации уровня запасов, так как лишние запасы «омертвляют» значительные денежные средства, которые могут быть направлены на другие цели и приносить прибыль.

***Аналогия.** Практический и жизненный опыт показывает, что окружающий нас мир обладает исключительным многообразием, но это многообразие во всей его полноте может быть осознанно воспринято только после специальной подготовки, получения профессионального образования. Еще в большей степени появляется необходимость в специальной подготовке при оперировании абстрактными понятиями, что в логистической деятельности также актуально. Если рассуждать от обратного, аналогиями, то человек, который не обладает методологией соответствующей профессии, воспринимает видимый мир как черно-белую картинку, но это всего лишь малая часть видимого спектра, так как даже черно-белая фотография обладает*

²² Схему составила Анастасия Филатова, студентка университета Синергия

множеством оттенков серого цвета. Поэтому споры представителей разных функциональных служб предприятия о размере запасов с учетом их профессиональных представлений не отражают всю палитру возможных решений, которую может увидеть и интерпретировать только логист.

Отдел закупок, преследуя локальную цель минимизации закупочной цены, стремится к получению максимальных оптовых скидок и закупает чрезмерно крупные партии без учета возможностей склада предприятия, имеющихся в наличии запасов и затрат на их содержание.

В качестве решения для обозначенной проблемы, службой логистики могут быть использованы *стратегии минимизации или оптимизации уровня запасов*.

Область 2. Закупки. При управлении закупками конфликты возникают по *следующим направлениям*: ассортимент закупаемых товаров; базисные условия поставки; выбор поставщика.

Рассмотрим каждое из этих направлений конфликтов подробнее.

Направление 1. Ассортимент закупаемых товаров (*в частности, на уровне грузовой единицы*). Конфликт возникает между службой закупок и товарным складом. Отдел закупок для получения оптовых скидок приобретает крупные партии однородной продукции и предпочитает не оплачивать поставщикам дополнительные услуги на комплектацию грузовой единицы в ассортиментном составе, который требуется подразделениям предприятия.

Практический аспект. В автомобильной промышленности широкое распространение получила технология «точно в срок». Наряду с поставкой комплектующих, предприятия-поставщики могут организовать у себя первичную сборку отдельных агрегатов, что способствует снижению временных затрат непосредственно на конвейере. В розничной торговле такой подход также может быть реализован, например, продажа автомобильных покрышек может выполняться сразу вместе с дисками. Такой подход принято соотносить с понятием «отсрочка дифференциации готовой продукции в цепи поставок».

Склад заинтересован в том, чтобы ассортиментный состав грузовых единиц совпадал с типичным ассортиментом заказов большинства клиентов, так как это позволяет значительно сократить затраты на грузопереработку (*элементы кросс-докинга*²³).

Направление 2. Базисные условия поставки. Широко используемые в международной и внутренней торговле базисные условия поставки (*Инкотермс*) определяют распределение рисков, затрат и порядок обмена документацией между сторонами договора купли-продажи.

Участники конфликтной ситуации: *служба закупок, финансовая служба, транспортное подразделение*.

Служба закупок при определении базисных условий поставки может выступать на стороне поставщика и в обмен на скидку с цены товара предоставлять льготные условия

²³ Кросс-докинг – это движение грузовой единицы через склад напрямую, минуя ее размещение на хранение. При одноэтапном кросс-докинге грузовая единица перемещается через склад без изменения ее конфигурации и состава (*поставщик при составлении грузовой единицы ориентируется на конечного получателя*), а при двухэтапном кросс-докинге на складе посредника изменяется состав грузовых единиц в соответствии с заказами получателей (*розничных торговых точек*).

для поставщиков в отношении распределения рисков и затрат при доставке в ущерб собственному предприятию. При этом отдел закупок не требует от поставщиков предоставления дополнительных услуг при транспортировке (*например, сопровождение груза или доставка «точно в срок»*) и не уделяет внимания параметрам транспортной тары.

Финансовая служба заинтересована в минимизации рисков, затрат на закупку и доставку товарной партии на склад.

Интересы **транспортного подразделения** заключаются в сокращении затрат на перевозки собственным транспортом, что диктует необходимость переноса ответственности за доставку товара, а также сопутствующих рисков на продавца.

Направление 3. Выбор поставщика. Задача выбора поставщика является одной из основных в управлении закупками. Поставщик должен быть надёжным партнёром предприятия в реализации логистической стратегии.

Поставщик выбирается отделом закупок по определённым критериям, среди которых *выделяются*: цена; качество поставляемых материальных ресурсов; надёжность доставки; финансовые условия; географическое расположение; сопутствующий сервис. Предпочтение отдельных критериев отделом закупок и игнорирование остальных показателей, которые важны для нормального функционирования других подразделений предприятия, приводит к возникновению *межфункциональных конфликтов*.

Перечисленные направления конфликтов разрешаются отделом логистики путём согласования интересов локальных подразделений с системными целями предприятия.

Область 3. Поставка товаров на склад. Связано двумя направлениями деятельности: *определение величины партии и сроков доставки*.

Направление 1. Определение величины партии. Конфликты возможны между отделом закупок, складом, транспортным отделом, отделом продаж.

Приобретение крупных партий товаров по инициативе **отдела закупок** с целью получения оптовых скидок от поставщиков может привести к дополнительным затратам, возникающим при экстренном размещении прибывающих грузов на *складе (сверхурочная работа, привлечение дополнительного персонала, необходимость пересмотра размещения грузов)* или при аренде дополнительных складских площадей.

Вследствие существенного различия интенсивности входящих и исходящих материальных потоков склад вынужден нести значительные затраты на грузопереработку. Поэтому сокращение затрат на складирование и потерь от излишних запасов является принципиальным моментом для службы логистики.

Транспортный отдел заинтересован в минимизации расходов на доставку, и, следовательно, выполнении редких рейсов с полным использованием грузоместимости или грузоподъемности транспортных средств.

Конфликтная ситуация между **службой закупок** и **отделом продаж** характерна для оптовых предприятий, которые реализуют товары с ограниченным сроком хранения или с сезонным спросом. Отдел продаж при реализации таких товаров сталкивается с трудностями и количественными потерями, поэтому пытается снизить объёмы закупок такой продукции.

Направление 2. Определение срока доставки. Конфликты возможны между отделом закупки, службой маркетинга, транспортной службой и отделом управления запасами.

Отдел закупок в этом конфликте, образно говоря, находится на стороне

поставщика. Сокращение сроков поставки сопряжено с возрастанием закупочной цены за счёт оказания услуги с добавленной стоимостью, что может не отвечать локальным интересам службы закупок.

Служба маркетинга стремится сократить срок поставки, так как это приводит к повышению уровня обслуживания и уменьшению продолжительности цикла доставки, что даёт возможность составить более точные и реалистичные планы продаж. Служба продаж также заинтересована в снижении времени доставки, что позволяет точнее выполнять планы продаж и избежать трудностей в реализации неликвидов.

Транспортная служба предприятия стремится к организации перевозок по наиболее экономичным маршрутам, что может привести к увеличению срока доставки.

Отдел управления запасами заинтересован в установлении срока поставки, позволяющего оптимизировать уровень запасов в логистической системе предприятия.

Как показывает практика, понять причины того или иного конфликта или просто определить, что межфункциональный конфликт существует и неизбежно ведет к снижению эффективности и результативности функционирования логистической деятельности предприятия, оказывается порой непосильной задачей для руководства предприятия.

Даже если проблемная область определена, то возникает вопрос, как разрешить конфликт, каковы причины его возникновения, кто должен быть ответственным за межфункциональную координацию, что делать, чтобы избежать этого? Чтобы ответить на эти вопросы, нужно досконально разбираться в специфике логистической деятельности, исследовать все причины возникновения конфликтов на предприятии.

Если в организационной структуре предприятия отсутствует служба логистики, разрешение межфункциональных конфликтов традиционно выполняется либо коллегиально (*на оперативных совещаниях руководителей подразделений*), либо директивным путем (*с помощью распоряжения высшего руководителя, например исполнительного директора или его заместителя*).

При наличии службы логистики разрешение указанных конфликтов может быть передано соответствующему менеджеру по логистике, ответственному за межфункциональную координацию действий участников логистического процесса. В то же время, даже если на предприятии есть служба логистики, то не всегда удается разрешить возникающие конфликты на основе интегрированного логистического подхода.

«В большинстве случаев это связано с тем, что высшее руководство не делегировало службе логистики полномочия для межфункциональной логистической координации. Часто высший персонал не обладает специальными знаниями и навыками для правильного урегулирования межфункциональных конфликтных ситуаций, возникающих по параметрам, относящимся к логистике, либо связанных с дублированием логистических функций в нескольких подразделениях предприятия» [1].

Анализ функциональных областей логистики предприятия, связанных с выходящими потоками может быть проведен аналогично с входящими потоками. Приведённый список конфликтов не является исчерпывающим и универсальным, но даёт возможность наметить пути выявления скрытых проблем предприятия в области межфункционального и межорганизационного взаимодействия.

Таким образом, функция службы логистики заключается в согласовывании локальных целей подразделений предприятия и приведения их в соответствие с его глобальной целью. Это позволяет улучшить качественные характеристики логистической системы, устранить межфункциональные конфликты и обеспечить беспрепятственное прохождение материального потока через предприятие и цепь поставок.

Выводы

1. Функциональные подразделения коммерческой организации (*предприятия оптовой торговли*), участвующие в управлении движением потоков, имеют локальные цели и задачи (*интересы*), что приводит к накоплению разногласий и ошибок в организации движения материальных потоков.

2. Цели служб предприятия при линейно-функциональной структуре управления носят противоречивый, взаимоисключающий характер, поэтому являются источником возникновения внутриорганизационных, межфункциональных конфликтов. Между подразделениями предприятия в этом случае отсутствуют горизонтальные связи и межфункциональное взаимодействие.

3. Преследование подразделениями предприятия исключительно локальных целей ведёт к усилению межфункциональных конфликтов и серьёзным отклонениям от стратегического курса и целей коммерческой организации. Источником разногласий в этом случае может быть неправильное целеполагание для отдельных служб со стороны высшего руководства предприятия.

4. Одна из основных задач службы логистики на предприятии – предотвращение и разрешение межфункциональных конфликтов путём эффективной координации деятельности подразделений. Для этого у службы логистики должны быть соответствующие полномочия.

5. Служба логистики как звено, обладающее интегрирующим и координирующим потенциалом практически на всех уровнях организационной иерархии и реализующее процессный принцип управления потоками, имеет реальные возможности и инструменты для согласования локальных целей подразделений предприятия и глобальных, системных целей организации.

Терминологическая таблица

Межфункциональная логистическая координация				Логистический менеджмент		Дефицит	
Логистическая сеть		Организационная структура логистической системы предприятия					
Маркетинг	Отдел закупок		Склад	Логистический сервис		Планирование заказов	
Вертикальная координация			Транспортная служба		Максимизация уровня запасов		
Макрологистическая система			Логистический процесс		Качество обслуживания клиентов		
Межорганизационная логистическая координация				Грузовая единица		Кросс-докинг	
Оборотная тара		Финансовая служба		Координация		Нерациональные запасы	
Внутренняя логистическая цепь предприятия				Организационные конфликты		Инкотермс	
Плановые показатели		Концепция «точно в срок»		Горизонтальная координация		Ассортимент	

Контрольные вопросы

1. Опишите функциональные проблемные области на уровне предприятия
2. Раскройте причины конфликтов на предприятии, связанные с прохождением через

него материального потока.

3. Определите направления разрешения конфликтов в области управления запасами.
4. Как разрешить конфликты в области закупок?
5. Приведите примеры межфункциональной и межорганизационной интеграции.

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Охарактеризуйте основные причины межфункциональных и межорганизационных конфликтов.
2. Какие методы могут быть использованы для достижения межфункциональной координации?
3. Как достигается межфункциональная координация в деятельности транспортно-экспедиционной компании?
4. Сформулируйте основные предпосылки для усиления межфункциональной логистической координации на предприятии.
5. Как достигается логистическая координация при организации снабжения?

Литература

1. Бауэрсокс, Д. Логистика: интегрированная цепь поставок / Д. Бауэрсокс, Д. Клосс. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2001.
2. Беркович, В. М. Параметры межфункциональных конфликтов и межфункциональная логистическая координация / В. М. Беркович / Логистика – евразийский мост: Материалы VII Международ. науч.-практ. конф. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т, 2013. – С. 75-80.
3. Виноградов, А. Б. Восемь проблем логистики / А. Б. Виноградов // Маркетолог. – 2003. – № 3. – С. 47-54.
4. Виноградов, А. Б. Способы оценки ущерба от межфункциональных конфликтов и несогласованности действий смежных служб организации / А. Б. Виноградов // Логистика сегодня. – 2009. – № 6. – С. 366-373.
5. Гамильтон, С. Управление цепочками поставок с Microsoft Navision / С. Гамильтон. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. – 280 с.
6. Григорьев, М. Н. Логистика и управление цепями поставок: фундаментальные основы. Учебник-трилингва. Многотомное издание на китайском, английском и русском и языках / М. Н. Григорьев, С. А. Уваров, Ч. Цзыян. – Том 5 Логистика производственных процессов. Часть 3 – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2022. – 172 с.
7. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / Под ред. В. И. Сергеева. – М.: Инфра-М, 2005. – 976 с.
8. Куршакова, Н. Б. Причины межфункциональных конфликтов на предприятии и роль службы логистики в их разрешении / Н. Б. Куршакова, А. К. Паульс // В сборнике: Транспорт России: проблемы и перспективы – 2020. Материалы Юбилейной международной научно-практической конференции. – СПб: ФГБУН Институт проблем транспорта им. Н. С. Соломенко Российской академии наук, 2020. – С. 111-115.
9. Левкин, Г. Г. Контроллинг логистических систем: Учебное пособие / Г. Г. Левкин, Н. Б. Куршакова. – М.: Юрайт, 2024.
10. Майзнер, Н. А. Основные причины возникновения межфункциональных

конфликтов, связанных с логистикой / Н. А. Майзнер // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2011. – Т. 7. – № 41 (134). – С. 44-54.

11. Уотерс, Д. Логистика. Управление цепью поставок / Д. Уотерс. – М.: Юнити-Дана, 2003.

Контрольный тест

1. При межфункциональной координации:

- а) улучшается взаимодействие между предприятиями;
- б) разрешаются конфликты между подразделениями предприятия;
- в) устраняются конфликты между покупателем и продавцом;
- г) устраняются конфликты между посредниками в цепи поставок.

2. Горизонтальная и вертикальная координация относится к:

- а) межфункциональной координации;
- б) межорганизационной координации;
- в) выполнению логистических операций;
- г) выполнению логистических функций.

3. В логистической сети выполняется:

- а) вертикальная координация;
- б) горизонтальная координация;
- в) межфункциональная координация;
- г) межорганизационная координация.

4. При взаимодействии предприятий в одном звене цепи поставок:

- а) сотрудничает предприятие-поставщик сырья и производственное предприятие;
- б) создается альянс розничных торговцев;
- в) транспортное предприятие выполняет доставку грузов для оптового торгового предприятия;
- г) производственное предприятие поставляет товарные партии крупнооптовому посреднику.

5. Области внутрифирменной логистики, относящиеся к входящим потокам:

- а) закупки;
- б) планирование заказов;
- в) управление запасами;
- г) поставка товаров на склад;
- д) сбор порожней тары.

6. Служба маркетинга заинтересована в:

- а) снижении уровня запасов;
- б) повышении уровня запасов;
- в) увеличении надежности доставки товаров;
- г) снижении затрат на хранение запасов.

7. При организации закупок конфликты возникают по следующим параметрам:

- а) ассортимент закупаемой партии;
- б) величина партии поставки;
- в) базисные условия поставки;
- г) выбор поставщика;
- д) срок поставки.

8. Стратегия минимизации при разрешении конфликтов на предприятии предполагает:

- а) финансовая служба минимизирует затраты на содержание запасов;
- б) доставка продукции клиенту организуется в том количестве, которое необходимо в конкретное время;
- в) при определении размера уровня запасов используются статистические данные;
- г) создается резервный запас для удовлетворения незапланированного спроса.

9. Логистическая координация используется:

- а) только на предприятии (*микроуровне*);
- б) только между предприятиями, связанными горизонтальными связями;
- в) только между предприятиями, связанными вертикальными связями;
- г) на макро- и микроуровне.

10. Открытый вопрос.

[_____] – согласование работы звеньев логистической системы, участвующих в продвижении материального, финансового и финансового потоков.

Тема 4. Планирование логистической деятельности предприятия

4.1. Виды логистических стратегий

4.2. Особенности планирования логистических процессов на предприятии

4.1. Виды логистических стратегий

Логистическая стратегия – это направление долгосрочного развития предприятия или ЦЕП, касающееся форм и средств реализации стратегии, *межфункциональной и межорганизационной координации*, размещения элементов логистической инфраструктуры.

Среди большого числа логистических стратегий, применяемых предприятиями, различают *основные и дополнительные стратегии* (рис. 1.6).



Рисунок 1.6 – Основные и дополнительные логистические стратегии

Основные логистические стратегии представлены *тремя видами*.

Вид 1. Тощая или стройная стратегия (бережливое производство). Направлена на поиск и устранение случаев не эффективного использования запасов²⁴, оборудования, а также времени на выполнение *логистических операций*²⁵.

Типичные *подходы* к реализации этой стратегии:

²⁴ Запасы – это разновидность материального потока, который находится в относительно статичном состоянии.

²⁵ Логистическая операция (ЛОП) – это действие, направленное на преобразование потоков, которое выполняется на рабочем месте с использованием или без использования технических средств. Совокупность логистических операций составляет логистическую функцию. Различает ЛОП, направленные на преобразование материальных, информационных, финансовых и сервисных потоков.

анализ состава выполняемых на предприятии логистических операций и отказ от операций, не добавляющих ценности потребителям, с возможностью их передачи на аутсорсинг;

использование современных информационных технологий²⁶;

устранение из цепи поставок²⁷ ненужных звеньев;

выбор поставщиков, расположенных ближе к предприятию для снижения транспортных расходов.

При реализации этой стратегии необходима устойчивая внешняя среда.

Вид 2. Динамичная стратегия. Цель этой стратегии – обеспечение высокого качества обслуживания клиентов путем оперативной реакции на появление новых или изменение прежних требований. Организации, использующие динамичную стратегию, сфокусированы на потребителях, поэтому допустимы сверхнормативные расходы на выполнение незапланированных запросов клиентов, создание резервных запасов незавершенного производства или ГОП. Используется в условиях неопределенности внешней среды предприятия.

Вид 3. Стратегические союзы с поставщиками и клиентами. Направлена на повышение эффективности функционирования ЦЕП, обеспечение высокого качества обслуживания клиентов и снижение уровня логистических затрат. Партнерства могут создаваться между производственными, торговыми и транспортными организациями как на горизонтальном уровне между одноименными типами организаций, так и соподчиненными предприятиями.

Дополнительные логистические стратегии включают в себя *восемь видов*.

Вид 1. Стратегия лидерства по затратам. Обеспечивает лидерство предприятия на рынке за счет снижения уровня логистических затрат. Эта стратегия может быть реализована в *следующих направлениях*: сокращение затрат на выполнение отдельных логистических функций; оптимизация уровня совокупных запасов в логистической системе; выбор оптимальных вариантов «складирование – транспортировка» (*технология кросс-докинга*).

Вид 2. Стратегия дифференциации. Характеризует стремление предприятия к уникальности, например, в области логистического сервиса.

Один из вариантов реализации такой стратегии – это дифференциация уровня обслуживания клиентов. В рамках этой концепции уровень обслуживания различается в соответствии с рентабельностью клиентских сегментов. Если есть конкурирующие заказы, то заказы с более высоким приоритетом обрабатываются в первую очередь [18].

Вид 3. Стратегия фокусирования. Заключается в концентрации внимания работников предприятия на потребностях клиентов одного сегмента или одного вида деятельности. Эта стратегия может опираться как на *дифференциацию*, так и на *лидерство по затратам*.

²⁶ Искусственный интеллект; системную аналитику BI); блокчейн-технологии; большие данные (*биг-дата, DM*); Интернет вещей; машинное обучение (*на складе*); интеллектуальные устройства и системы, в частности, беспилотные транспортные средства, дроны на складах; автоматизация процессов с помощью робототехники; виртуальная и дополненная реальность.

²⁷ Три (*минимальная цепь*) и более предприятия (*расширенная или максимальная*), объединенные материальным и сопутствующими потоками. В цепи поставок обязательно одно из предприятий принимает на себя ведущую роль и носит «*фокусной компании*». Управление цепями поставок предполагает участие в рыночных процессах, в которых конкурируют цепи поставок. Цепь поставок – как организационная единица, которая кроме основных участников включает коммерческих, логистических, институциональных и прочих посредников.

Эффективность этой стратегии оценивается по *следующим показателям*: общий уровень логистических затрат; время доставки товарных партий; уровень обслуживания клиентов, который уточняется через такие показатели, как процент заказов, доставленных вовремя, или число жалоб на задержку поставки, а также другие показатели в соответствии со сферой деятельности предприятия²⁸.

Вид 4. Стратегия диверсификации. Используется для достижения независимости предприятия от единственного направления деятельности²⁹. Диверсификация *может быть*:

горизонтальной – расширение номенклатуры производимых товаров или логистических услуг;

вертикальной – расширение деятельности предприятия на предыдущие или последующие звенья ЦЕП (*процессы снабжения или распределения*);

латеральная – освоение новой продукции или логистических услуг, не имеющих отношения к основной деятельности предприятия.

Вид 5. Стратегия минимизации инвестиций в логистическую инфраструктуру. Реализуется через *следующие решения*: использование складов общего пользования или услуг складов ответственного хранения; оптимальное пространственное размещение складов, магазинов или производственных предприятий.

В СССР при создании крупных промышленных систем учитывались требования системного характера, для этого работали всесоюзные научные институты. Но эта деятельность охватывала не все отрасли промышленности, поэтому многие решения с точки зрения логистики были не рациональными. Иван Кириллович Викторov в своей книге «Русское поле» описывал историю освоения целинных земель [5]. В одном из эпизодов директор крупного совхоза выбирает место для центральной усадьбы и в качестве единственного критерия при этом выборе использует красоту местности. С большой долей вероятности этот выбор оказал неблагоприятное воздействие на движение материальных потоков, связанных с организацией снабжения и перемещения сельскохозяйственной техники в период сезонных работ.

Вид 6. Стратегия повышения уровня логистического сервиса. Предполагает повышение уровня качества при выполнении логистических операций и оказании услуг, а также совершенствование предпродажного³⁰ или послепродажного обслуживания³¹ клиентов.

Пример из личного опыта. *Иллюстрация нарушения обслуживания во время продажи. Был заказан встроенный шкаф для квартиры. Рабочие приехали вовремя, все*

²⁸ Логистическая стратегия. URL: <https://goo.su/gDZqjjh>

²⁹ Раскладывать яйца в разные корзины (поговорка)

³⁰ **Случай из жизни.** При заказе встроенного шкафа предполагается бесплатная услуга – выезд мастера домой, чтобы он провел все необходимые измерения. Созвонились с мастером, сказали свой адрес и ждем. Она несколько раз перезвонил, еще не было ГИС, чтобы автоматически найти адрес, а потом сообщил, что не нашел и не придет. Менеджер перезвонил через неделю, когда конкурирующая организация уже готовилась устанавливать шкаф. Это пример некачественного предпродажного обслуживания (*из личного опыта автора*).

³¹ **Случай из жизни.** На заре распространения средств мобильной связи аккумуляторные батареи быстро выходили из строя, были заменяемыми, поэтому за время службы сотового телефона приходилось неоднократно приобретать сменные аккумуляторные батареи. Но был также телефон фирмы Флай, который производился по принципу: один телефон – один аккумулятор, при том последний очень быстро выходил из строя. Но найти аккумулятор для этого сотового было невозможно, следовательно, производитель не обеспечивал послепродажное обслуживание (*из личного опыта автора*).

сделали качественно, но по окончании работ задали вопрос: «Вам на какую дверь поставить направляющие рельсы?». После секундной паузы и недоумения последовал ответ, что вообще нужно на обе. Но оказалось, что отдел снабжения поставил неполную комплектацию. К чести предприятия-установщика следует сказать, что они пообещали на следующий день до 23.00 и ровно в 23.00 направляющие рельсы на вторую дверь были установлены, после чего был подписан акт выполненных работ.

Вид 7. Стратегия логистического аутсорсинга. Направлена на решение *следующих вопросов*: определение ключевых логистических функций и сосредоточение на них ресурсов предприятия; поиск надежных внешних поставщиков логистических услуг; определение критериев выбора логистических посредников; выбор логистического посредника с учетом установленных критериев; передача на внешнее исполнение не ключевых функций предприятия; исполнение посредником операций при необходимости; контроль (о логистическом аутсорсинге подробнее в теме 6).

Вид 8. Стратегия, основанная на защите окружающей среды. Предприятия, использующие эту стратегию, стремятся к снижению отрицательного воздействия на природу за счет использования биоразлагаемой упаковки, разработки технологий сбора и переработки отходов производства или твердых бытовых отходов, уменьшения не рационального пробега транспортных средств или использования возобновляемых источников энергии.

Глобальные проблемы. Развитие искусственных систем, созданных человечеством, оказывает непрерывное и нарастающее влияние на живую природу, частью которой является и человек. Экономические системы в процессе своего функционирования постоянно увеличивают потребление энергоносителей во всех отраслях промышленности. Попытки исключить использование невозобновляемых источников энергии до сих пор являются неэффективными, так как энергосберегающие технологии используются в рамках тех же технических систем, что и энергозатратные. Следовательно, для достижения положительного результата и уменьшения негативного воздействия при функционировании технических средств необходимо полностью пересмотреть все системы жизнеобеспечения человеческого общества, включая подсистемы товароснабжения и транспортного обслуживания.

Таким образом, логистическая стратегия на предприятии формируется параллельно с корпоративной стратегией. Ошибки в формировании и выборе логистической стратегии приводят к нарушению движения совокупного материального потока через предприятие или в цепи поставок. При формировании стратегии предприятия основные и дополнительные логистические стратегии могут использоваться в качестве первичного шаблона, которые затем трансформируются в соответствии с индивидуальными процессами.

4.2. Особенности планирования логистических процессов на предприятии

Планирование логистической деятельности – это систематический процесс поиска возможностей действовать, прогнозирование последствий этих действий, а также разработка проекта совершенствования логистической системы предприятия или ЦЕП,

который включает в себя формирование управленческих решений, конкретных мероприятий и установление сроков их выполнения³².

Функция **планирования** предполагает *следующие решения*: какие должны быть цели предприятия в сфере логистики; что конкретно должны делать сотрудники, чтобы достичь этих целей; в какие сроки должны быть выполнены мероприятия. Следовательно, это подготовка сегодня к тому, что потребуется к завтрашнему дню и ответ на вопрос как этого добиться³³.

План должен представлять собой модель будущего состояния логистической системы предприятия или карту пути на конкретный период времени, следовательно, **планирование логистической деятельности** – это упорядоченный процесс разработки планов при управлении материальными потоками на предприятии или в ЦЕП.

Виды, принципы и методы планирования подробно рассматриваются в литературе по менеджменту и экономике, поэтому рассмотрим только те моменты, которые характерны для планирования в области логистической деятельности.

В ЛОМ различают планирование по *срокам и функциональным областям логистики предприятия*.

Виды планирования по срокам.

Вид 1. Стратегическое планирование (высший уровень, долгосрочное планирование) – это попытка взглянуть в долгосрочную перспективу, оценить тенденции в перемещении материальных потоков как внутри предприятия, так и во внешней среде. Горизонт планирования от 10 до 20 лет. Акцент делается на тех видах деятельности, которые приводят к улучшению взаимоотношений с поставщиками, коммерческими и логистическими посредниками, покупателями, включая планирование логистической инфраструктуры.

Вид 2. Тактическое планирование (средний уровень), то есть определение промежуточных задач на пути достижения стратегических целей в логистической деятельности функциональных областей логистики предприятия.

Вид 3. Оперативное планирование (низший уровень). Предполагает разработку стандартов и регламентов выполнения логистических операций³⁴. Стандарты должны быть адаптированы к условиям внутренней и внешней среды предприятия и учитывать логистическую стратегию предприятия [1].

Виды планирования по функциональным областям логистики предприятия.

Вид 1. Планирование потребности в материалах. Внутреннее планирование производственного предприятия для обеспечения потребностей производственных участков в сырье, комплектующих, полуфабрикатах (с учетом размеров запасов незавершенного производства), а также для снабжения производственного оборудования запасными частями и горюче-смазочными материалами. При этом определяется необходимое количество, а также сроки предоставления сырья и материалов производственным участкам (*продолжительность сроков доставки оказывает влияние на размер страховых и текущих запасов*).

³² При отсутствии планирования любимое выражение горе-управленцев: когда сделать? Вчера! С временем шутить нельзя. В логистической деятельности время – это одно из важнейших ресурсов!

³³ Знал бы, где упасть, соломки бы подстелил!

³⁴ Разработан профессиональный стандарт логистов в автомобильной промышленности <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405632359/> и стандарт работников склада <https://base.garant.ru/405460777/>

Вид 2. Планирование закупок. План закупок формируется на основе расчетных потребностей в материалах, имеющихся запасов на предприятии и возможностей поставщиков. При этом учитываются *следующие факторы*: минимальный размер партии, отпускаемый поставщиком (*партионность*); географическая удаленность поставщиков; сроки поставок сырья и полуфабрикатов с момента размещения заказа.

Вид 3. Планирование производства. Представляет собой план выпуска готовой продукции, выраженный в физических единицах измерения. Этот план показывает необходимое количество единиц ГОП, которое необходимо произвести, чтобы обеспечить продажи и приемлемый уровень запасов на сбытовых складах.

При планировании производства используются *следующие данные*: прогноз объема продаж; производственная мощность предприятия; динамика изменения уровня текущих запасов на производственных участках и сбытовых складах. Большое значение при этом имеет оперативное планирование, которое подразделяется на *календарное планирование и диспетчирование производства*.

Календарное планирование включает в себя определение последовательности выполнения работ отдельными цехами и количество требуемых ресурсов (*материалов, полуфабрикатов, рабочей силы, техники*) по датам производства.

Диспетчирование производства представляет собой постоянный оперативный контроль из центра управления и непрерывное текущее регулирование производственного процесса.

В зависимости от сферы применения оперативное планирование подразделяется на *межцеховое и внутрицеховое*.

Межцеховое планирование обеспечивает разработку, регулирование и контроль выполнения планов всеми функциональными подразделениями, а также координацию работы основных и вспомогательных подразделений, планово-экономических и других служб предприятия.

Внутрицеховое планирование – это процедура разработки оперативных планов, текущих графиков работы производственных участков, поточных линий и отдельных рабочих мест.

Все эти виды планирования производства используются в *толкающих системах* управления материальными потоками предприятия. В *тянущих системах* используется децентрализованный подход, а центральная система управления не вмешивается в работу подразделений предприятия.

Вид 4. Планирование сбыта. На основе прогноза спроса на товары (*толкающая система*) или имеющихся заказов клиентов (*тянущая система*) формируется план продаж, составляется схема движения материальных потоков по ЦЕП от производственных предприятий до коммерческих посредников. При этом планируется потребность в складских помещениях и транспортных средствах, совершенствуется схема пространственного размещения складов и направлений движения транспортных средств, разрабатываются планы-графики отгрузки товарных партий клиентам.

Вид 5. Планирование размещения элементов логистической инфраструктуры. Связано с поиском лучших географических мест расположения элементов логистической сети (*заводов, складов, магазинов*) и определением их влияния на показатели деятельности отдельных предприятий на длительный период времени. При этом следует учитывать *следующие факторы внешней и внутренней среды предприятия*: число, рыночные доли и

расположение конкурентов; существующий потенциал развития предприятия; ситуацию на рынке рабочей силы; политическую ситуацию в стране или регионе.

Результаты выполнения планов в обязательном порядке должны постоянно контролироваться. *Контроль* является продолжением планирования и сопровождает процесс реализации планов, следовательно – это сопоставление фактически достигнутых результатов с запланированными.

Логистический контроль заключается в количественной и качественной оценке результатов работы как логистической системы в целом, так и отдельных её звеньев, что *включает в себя*:

- оценку достижения стратегических, тактических и оперативных целей логистической системы предприятия;

- оценку результатов логистической деятельности предприятия за отчетный период, например уровня обеспеченности производственных участков материалами и эффективности их использования;

- оценку и анализ общих *логистических затрат* предприятия или уровня затрат в каждой *функциональной области логистики*;

- выработку решений для повышения эффективности управления логистическими процессами.

В процессе контроля нужно получить ответы на *следующие вопросы*:

- насколько полученные результаты отличаются от запланированных и в чем причина этих отклонений;

- каким образом выявленные отклонения повлияют на достижение целей логистической деятельности;

- какое воздействие оказывает контроль на результаты деятельности предприятия и ЦЕП в целом;

- какие выводы стоит сделать;

- нужно ли корректировать цели, какие дополнительные действия нужно предпринять для достижения плановых показателей и выполнения планов в полном объеме?

Контроль проводится на *стратегическом, тактическом и оперативном уровнях* ЛОМ.

Стратегический контроль выполняется с целью оценки результатов достижения стратегических целей и результатов реализации логистической стратегии.

Тактический контроль используется для управления отклонениями от плана и информирования руководства о необходимости принятия корректирующих мер.

Оперативный контроль организуется при выполнении логистических операций и функций с тем, чтобы обеспечить точное их выполнение, например контроль за своевременным исполнением заявки заказчика или контроль за своевременной доставкой груза.

Последующей функцией ЛОМ, обеспечивающей эффективное функционирование предприятия и ЦЕП, является **логистический контроллинг**.

Таким образом, планирование в логистической деятельности позволяет принимать обоснованные управленческие решения и обеспечивать оптимальный уровень логистических затрат на движение материальных потоков для производственных, торговых или транспортных предприятий. Использование соответствующих стратегий приводит к повышению конкурентоспособности предприятия и цепи поставок.

Выводы

1. При разработке собственной логистической стратегии предприятия могут быть использованы основные и дополнительные стратегии, но с последующей адаптацией их условий к функционированию предприятия в конкретных рыночных условиях.

2. При составлении планов логистической деятельности учитываются текущие и перспективные потребности предприятия в складских площадях, транспортных средствах и материальных ресурсах. Наряду с внутренними логистическими процессами и структурными элементами, необходимо учитывать место предприятия в макрологистической системе.

3. В ЛОМ используются стандартные методики планирования, но при этом акцент делается на планировании по срокам и функциональным областям логистики предприятия. При этом необходимо учитывать способы управления материальными потоками в логистической системе предприятия, так как использование тянущего или толкающего способа предполагает разные подходы к планированию логистической деятельности.

4. Календарное планирование и диспетчирование используется в толкающих системах управления материальными потоками. При использовании системы Канбан и технологии «точно в срок» учитываются потребности производственных участков в материальных ресурсах, которые уточняются в результате горизонтального взаимодействия между подразделениями предприятия.

5. Результаты логистической деятельности на предприятии необходимо подвергать постоянному контролю для выявления отклонений между плановыми и фактическими показателями для обеспечения обратной связи. Анализ результатов контроля позволит исключить ошибки в планировании и функционировании логистической системы.

Терминологическая таблица

Современные информационные технологии		Логистические операции		Логистические затраты
Твердые бытовые отходы		Оптимизация уровня совокупных запасов в логистической системе		
Поставщик	Кросс-докинг	Запасы	Резервный запас	Логистическая инфраструктура
Склады ответственного хранения		Номенклатура	Стратегия логистического аутсорсинга	
Незавершенное производство		Логистические услуги		Логистическая функция (ЛОФ)
Предпродажное и послепродажное обслуживание			Готовая продукция	Текущий запас
Упаковка	Управленческое решение		Цепь поставок	Логистический сервис
Качество обслуживания клиентов		Запасы незавершенного производства		Диверсификация
Логистические посредники		Децентрализация	Толкающая система	Логистическая сеть
Логистический контроль		Логистический контроллинг		Логистическая деятельность

Контрольные вопросы

1. Опишите основные и дополнительные логистические стратегии.
2. Какие две логистические стратегии исключают друг друга?
3. Раскройте содержание планирования логистической деятельности.
4. Какие виды планирования в логистике и содержание разновидностей планирования можно выделить по временным параметрам?
5. Определите разновидности планирования по функциональным областям логистики.

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Как используется календарное планирование и диспетчирование в организации производства?
2. Охарактеризуйте особенности формирования логистической стратегии физического распределения промышленного предприятия.
3. Проанализируйте особенности взаимосвязи корпоративной и логистической стратегий на предприятии.
4. Дайте характеристику стратегии развития мультимодальных транспортных узлов.
5. Изучите особенности логистической стратегии франчайзинговой сети.

Литература

1. Борисова, В. В. Настройка сертификации логистических процессов: эколого-ресурсный подход / В. В. Борисова, Н. С. Печенко // Известия СПбГЭУ. – 2022. – №5-2 (137). – URL: <https://goo.su/hWfUV3v> (дата обращения: 05.09.2025).
2. Бузукова, Е. А. Закупки и поставщики. Курс управления ассортиментом в рознице / Е. А. Бузукова. – СПб.: Питер, 2009.
3. Васильева, Ю. В. Взаимосвязь логистической и корпоративной стратегий / Ю. В. Васильева // Производственный менеджмент: теория, методология, практика. – 2015. – № 2. – С. 66-71.
4. Векленко, М. В. Применение гибридных логистических стратегий распределения на предприятиях промышленности строительных материалов / М. В. Векленко // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2016. – №1. – С. 97-109.
5. Викторov, И. К. Русское поле / И. К. Викторov. – Омск: Максимум, 2007. – 308 с.
6. Герчикова, И. Н. Менеджмент: Учебник / И. Н. Герчикова. – М.: Юнити-Дана, 2015.
7. Григорьев, М. Н. Логистика: Учебник / М. Н. Григорьев, С. А. Уваров. – М.: Юрайт, 2024. – 746 с.
9. Гуськова, И. В. Разработка логистической стратегии оптового предприятия / И. В. Гуськова, И. Д. Кузнецова // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2016. – № 2. – С. 37-43.
9. Денисова, Е. М. Основные факторы конкурентоспособности фирмы на региональных рынках / Е. М. Денисова // Образование и наука без границ: социально-гуманитарные науки. – 2017. – №8. – С. 183–187.
10. Едигарьев, Д. Ю. Логистическая стратегия построения франчайзинговой сети / Д. Ю. Едигарьев // Известия Санкт-Петербургского университета экономики и финансов. – 2013. – № 4 (82). – С. 119-122.
11. Канке, А. А. Основы логистики: Учебное пособие / А. А. Канке, И. П. Кошечая. – М.: КноРус, 2010.
12. Квашина, О. Н. Специфика управления логистическими процессами в современной производственной системе / О. Н. Квашина // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 1–1 (55). – С. 26–29.
13. Кужева, С. Н. Использование сбалансированной системы показателей в управлении логистикой / С. Н. Кужева // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. – 2014. – № 4. – С. 88–94.

14. Левкин, Г. Г. Контроллинг и управление логистическими рисками: учебное пособие / Г. Г. Левкин, Н. Б. Куршакова. – М.: Директ-Медиа, 2015.
15. Основы менеджмента: Учебник / под ред. В. В. Лукашевич, И. В. Бородушко. – М.: Юнити-Дана, 2015.
16. Плетнев, С. В. Возможности комбинации отдельных логистических стратегий для обеспечения конкурентоспособности цепи поставок / С. В. Плетнев, О. С. Крайнова // Международный журнал экспериментального образования. – 2011. – № 8. – С. 265–266.
17. Проценко, И. О. Стратегическая логистика / И. О. Проценко. – М.: Издательский дом «МЕЛАП», 2005.
18. Пустохина, И. В. Дифференциация в логистике и управлении цепями поставок как способ эффективного обслуживания клиентов // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. – Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2015. – №5. – URL: <https://goo.su/yqYWkP> (дата обращения: 05.09.2025).
19. Таран, С. А. Логистическая стратегия предприятия: разработка и реализации: Практические рекомендации / С. А. Таран. – М.: : Альфа-Пресс, 2010.
20. Тойменцева, И. А. Формирование стратегии развития автотранспортных предприятий с использованием принципов логистики / И. А. Тойменцева. – М.: Креативная экономика, 2009.
21. Черченко, Д. О. Анализ стратегий развития мультимодальных транспортно-логистических узлов на примере зарубежного опыта / Д. О. Черченко // Web of Scholar. – 2018. – Т. 1. – № 1 (19). – С. 53-55.

Контрольный тест

1. К основным стратегиям логистики относят:

- а) тощую (*стройную*) стратегию;
- б) динамичную стратегию;
- в) стратегию фокусирования;
- г) стратегию, основанную на союзах.

2. Тощая или стройная стратегия направлена на:

- а) высокое качество обслуживания покупателей;
- б) поиск и устранение непроизводительных расходов;
- в) защиту окружающей среды;
- г) обеспечение гибкости обслуживания клиентов.

3. Открытый вопрос:

[] – процесс сопоставления фактически достигнутых результатов с запланированными.

4. Логистическая стратегия, используемая в условиях устойчивой внешней среды:

- а) динамичная стратегия;
- б) стратегия дифференциации;
- в) тощая (*стройная*) стратегия;
- г) стратегия диверсификации.

5. К дополнительным стратегиям логистики относят:

- а) стратегию диверсификации;
- б) динамичную стратегию;
- в) стратегию лидерства по издержкам;
- г) стратегию, основанную на защите окружающей среды;
- д) стратегию фокусирования.

6. К планированию по срокам относят:

- а) стратегическое планирование;
- б) планирование закупок;
- в) тактическое планирование;
- г) оперативное планирование.

7. Планирование потребности в материалах:

- а) направлено на взаимодействие с поставщиками товаров;
- б) внутреннее планирование;
- в) направлено на взаимодействие с потребителями;
- г) связано с организацией движения возвратных материальных потоков.

8. В процессе планирования продаж товаров определяется:

- а) потребность в складах и транспортных средствах;
- б) необходимое количество материалов для подразделений предприятия;
- в) срок и периодичность поставок товаров;
- г) минимальный объем партии, закупаемой у поставщика.

9. Календарное планирование включает в себя:

- а) постоянный оперативный контроль и текущее регулирование хода производственного процесса;
- б) определение последовательности выполнения работ отдельными цехами и количество требуемых материалов;
- в) поиск лучших поставщиков;
- г) децентрализованное управление сквозным материальным потоком производственного предприятия.

10. Календарное планирование и диспетчирование используется в:

- а) тянущих системах управления производством;
- б) толкающих системах управления производством;
- в) тянущих и толкающих системах управления производством;
- г) системе Канбан.

Тема 5. Планирование и проектирование цепи поставок

5.1. Управление организационными изменениями в цепи поставок

5.2. Цели и задачи планирования цепей поставок

5.3. Логика проектирования процессов в цепи поставок

5.1. Управление организационными изменениями в цепи поставок

На всех этапах своего развития цепь поставок требует корректировки в отношении подходов к управлению материальными потоками на макро- и микроуровне, что обусловлено изменениями *внутренней и внешней среды*. Одновременный учет факторов внешней и внутренней среды приводит к сбалансированности управленческих решений участников цепи поставок.

Внешняя среда, в рамках которой функционирует цепь поставок, непрерывно и постоянно изменяется под влиянием рыночной конъюнктуры, инновационных изменений в управлении логистическими процессами, развития *новых информационных технологий*. Изменения во внешней среде могут носить не только положительный, но и отрицательный характер из-за неправомерной конкурентной борьбы в международной торговле с использованием санкционных ограничений со стороны недружественных государств.

Внутренние изменения в цепи поставок связаны со сменой ее участников или корректировкой взаимоотношений между ними, с разработкой новых продуктов и услуг, что приводит к необходимости организационных изменений в *цепи поставок*.

Для нормального функционирования цепи поставок необходимо привести в соответствие к изменениям внешней среды ее структурные характеристики и функции, поэтому при планировании и проектировании цепи поставок следует использовать принципы логистики, учитывать текущие изменения внутренней и внешней среды, а также альтернативы развития будущих событий.

Управление организационными изменениями в цепи поставок является сложной и масштабной задачей, требующей больших затрат времени и финансовых средств. Тем не менее, непрерывное улучшение процессов в цепи поставок – это необходимая стратегия бизнес-деятельности в условиях высокой конкуренции на рынке товаров и услуг.

В управлении организационными изменениями цепи поставок используется *четыре основных подхода* (рис. 1.7).



Методика быстрого анализа. Представляет собой подход, при котором внимание экспертной группы концентрируется на отдельном процессе, определяются способы, с помощью которых можно улучшить этот процесс за ограниченный период времени (*в срок до 90 дней*). Вначале определяется логистическая проблема, а затем группа специалистов в течение одного-двух дней составляет план мероприятий для устранения выявленной проблемы и улучшения показателей процесса. В том случае если результаты работы инициативной группы принимаются руководством предприятия, происходит внедрение и реализация разработанных предложений.

Бенчмаркинг.³⁵ Включает в себя идентификацию и сравнение показателей бизнес-процессов фокусной компании с показателями аналогичных процессов другой коммерческой организации для определения нежелательных расхождений и учета положительного опыта. Обычно для сравнения изучаются процессы нескольких предприятий. Полученные результаты используются для совершенствования текущих бизнес-процессов предприятия.

Перепроектирование. Проводится в том случае, если необходимо улучшить существующий логистический процесс. Для этого создается *имитационная модель* текущего состояния предприятия при использовании которой на основе внедрения средств автоматизации, механизации, информационных технологий создается новое состояние системы управления материальными потоками на предприятии и в цепи поставок. В результате имитации устраняются дублирующие логистические операции, происходит стандартизация и упрощение методов, сокращается длительность логистических циклов.

Реинжиниринг. Представляет собой подход к улучшению бизнес-процессов предприятия, основанный на разработке нового процесса и его внедрении с целью совершенствования структурных и функциональных характеристик логистической системы фокусной компании и цепи поставок в целом. При успешном проведении реинжиниринга происходит снижение уровня логистических затрат и длительности производственного цикла, а также уменьшение количества ошибок при перемещении материальных потоков. Этот подход используется при моральном и техническом устаревании процесса. С точки зрения финансовых затрат реинжиниринг является самым дорогостоящим.

Таким образом, управление организационными изменениями в цепи поставок осуществляется с учетом факторов внутренней и внешней среды, а использование формализованных методик способствует снижению уровня логистических затрат и улучшению качества логистического сервиса. Ключевым условием эффективного функционирования цепи поставок является ее способность адаптироваться к постоянным изменениям внутренней и внешней среды.

³⁵ Говорят, что не нужно изобретать велосипед или необходимо учиться на ошибках других. Технология бенчмаркинга позволяет пойти дальше – учиться на успешных примерах других предприятий.

5.2. Цели и задачи планирования процессов в цепи поставок

Внедрение концепции управления цепями поставок требует реализации эффективных решений по управлению материальными и сопутствующими потоками в разрезе стратегического планирования действий фокусной компании и ее контрагентов.

Планирование в логистическом менеджменте означает определение видов деятельности, которые будут служить целям предприятия. В зависимости от продолжительности периода планирования, в течение которого должны быть выполнены планируемые мероприятия, задачи планирования подразделяются на долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные (*стратегические, тактические и оперативные*) [12].

Планирование цепей поставок представляет собой форму регулирования и управления процессами, протекающими в рамках отдельной цепи поставок с учетом временных параметров этих процессов.

Различают *стратегический, тактический и оперативный уровни планирования*, которым соответствуют цели, поставленные в рамках функционирования цепи поставок.

Результатом **стратегического планирования** является стратегия создания и обеспечения потенциала успеха предприятия в долгосрочном периоде, в то время как оперативное планирование касается процессов, которые выполняются регулярно и включают в себя *среднесрочные и краткосрочные задачи* [12].

Среднесрочное оперативное планирование определяет рамочные условия и возможности производственно-логистических процессов, в частности: численность персонала и рабочее время для выполнения логистических операций; укрупненные потоки на отдельных участках логистической цепи с разделением по времени; транспортные средства и способы транспортировки (*унимодальная, мультимодальная, комбинированная*).

Краткосрочное оперативное планирование должно обеспечивать точные по времени и количеству требования к выполнению процессов, которые могут быть немедленно реализованы.

В общем виде **стратегическое планирование цепей поставок** – это комплексный процесс, направленный на достижение конкурентных преимуществ цепи поставок за счет роста добавленной стоимости, улучшения параметров сервиса и оптимального управления ресурсами.

Целью стратегического планирования является определение перспективных направлений деятельности цепи поставок, обеспечивающих ее эффективность и конкурентоспособность [7].

Основной задачей при формировании стратегического плана является установление баланса между двумя важнейшими показателями в цепи поставок – *общими затратами и уровнем логистического сервиса*, чтобы оценить возможность улучшения сервиса с учетом ограничений на размер затрат по всей цепи поставок. При разработке стандартов логистического сервиса необходимо учитывать линейный характер увеличения затрат до количественного выражения уровня сервиса 95% включительно, и нелинейное увеличение затрат при увеличении уровня сервиса на проценты свыше 95%.

Стратегическое планирование цепи поставок начинается с принятия долгосрочных решений высшего уровня, в соответствии с которыми разрабатывается *логистическая миссия, корпоративная и логистическая стратегии*.

Стратегическое планирование развития цепей поставок рассматривается на *трех уровнях* [7].

Первый уровень – определение цепи поставок в целом, улучшение характера взаимоотношений ее участников. Стратегическая деятельность на этом уровне заключается в определении миссии и целей, выявлении ключевых областей деятельности, а также формулировании стратегий, которые охватывают всю цепь поставок. Следовательно, базовыми стратегическими задачами данного уровня являются *следующие положения*.

Положение 1. Определение миссии цепи поставок.

Миссия – это некая отправная точка, которая определяет цель существования цепи поставок. Миссия и основные ценности, ей сопутствующие, остаются стабильными на протяжении всего времени функционирования цепи поставок [7].

Логистическая миссия может быть сформулирована следующим образом: *товарные партии доставляются промежуточным и конечным покупателям в соответствии с их потребностями и без опозданий*.

Положение 2. Формулирование концепции (видения) цепи поставок.

Концепция или видение определяет то состояние цепи поставок, к которому она стремится. При этом указывается направление развития, формулируются сферы ответственности и требования по сотрудничеству с партнерами. Видение дает четкую картину глобальной цели цепи поставок.

Положение 3. Определение ключевых целей и задач цепи поставок.

Достижение ключевых целей приводит к результатам для обеспечения роста и повышения конкурентоспособности цепи поставок.

Второй уровень – формирование конфигурации цепи поставок.

При конфигурировании цепи поставок определяется форма организации цепи поставок и сети распределения, происходит выбор структуры поставщиков, программ сбыта, номенклатуры сырья, материалов и полуфабрикатов, мест закупки, производства и сбыта, а также необходимых производственных, складских и транспортных мощностей.

Целью стратегического конфигурирования цепи поставок является минимизация уровня логистических затрат, включая затраты на производство, закупку, хранение, транспортировку, а также рациональное использование мощностей и ресурсов с учетом требований к уровню сервиса.

Третий уровень – формирование стратегии отдельных предприятий, входящих в цепь поставок. На этом уровне предприятиями разрабатываются стратегии их сферы бизнеса, базирующиеся на едином плане функционирования цепи поставок, основной целью которых является повышение конкурентоспособности коммерческих организаций [7].

В результате качественного стратегического планирования все участники цепи поставок получают следующие *преимущества*:

всестороннее использование доступной информации;

высокая скорость планирования в соответствии с потребностями руководителей в принятии управленческих решений;

возможность в балансировке решений между контрагентами и звеньями цепи поставок по параметрам спроса, мощности и уровню логистических затрат;

использование инновационных технологий планирования, учитывающих интегральный характер деятельности контрагентов в цепи поставок.

Стратегическое планирование определяет программу производительности и дизайн необходимой логистической системы на макро- и микроуровне. К ним относятся, в частности, *следующие управленческие решения*:

оптимальное соотношение собственного производства и внешних поставщиков комплектующих для промышленного предприятия;

рациональное место расположения заводов и товарно-распределительных центров;

разумные инвестиции в производственные и складские мощности;

рациональные планировочные решения производственных цехов и складов незавершенного производства;

эффективные информационно-коммуникационные системы и системы управления, в частности системы планирования и управления производством.

Тактический и оперативный уровни планирования служат поддержкой стратегическому уровню принятия решений.

Управленческие решения в рамках тактического планирования используются для более точной проработки логистических стратегий и разделении задач планирования по участкам внутренней логистической цепи предприятия при формировании матрицы планирования. На *рисунке 1.8* показаны важные решения отдельных задач планирования на трех его уровнях.

Стрелки на *рисунке 1.8* показывают потоки информации между задачами планирования. Результаты планирования включаются в качестве спецификаций в другие уровни планирования, особенно по вертикали от более высоких уровней планирования к более низким и по горизонтали в направлении, противоположном прямому материальному потоку в логистической цепочке (*тянущий способ управления материальными потоками*).

Многочисленные зависимости в обратном направлении наблюдаются при планировании продаж, когда необходимо учитывать производственные мощности, а при долгосрочном и среднесрочном планировании требуется информация о затратах, которая зависит от детализации процессов.

Одновременное планирование для всей матрицы невозможно и не имеет особого смысла из-за требований к точности данных и результатов, предъявляемых уровнями планирования, но отдельные локальные решения имеют хороший результат.

Наилучшим способом обеспечения сквозного управления материальными потоками, несмотря на частичные проблемы планирования, является **принцип иерархического управления**, который может быть применен к любому количеству уровней планирования.

Например, детальное планирование узко ограниченных подсистем на самом низком уровне координируется на следующем более высоком уровне с помощью агрегированного планирования для более крупных бизнес-единиц и, наконец, на самом верхнем уровне стратегическим планированием в масштабах всего предприятия.

С этой целью между компонентами планирования происходит обмен точно определенной информацией с возможностью обратной связи. Этому принципу следуют системы расширенного планирования управления цепями поставок [11]. Они содержат модули, которые охватывают отдельные сегменты матрицы планирования и связаны между собой за счет обмена информацией.

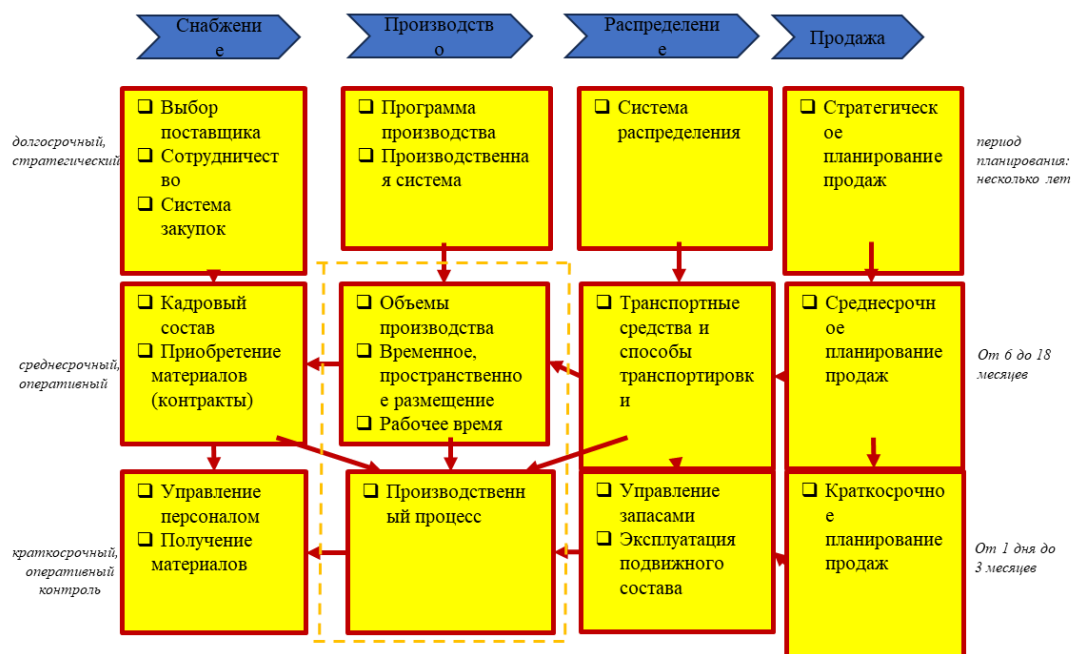


Рисунок 1.8 – Задачи планирования логистических процессов: матрица планирования [12]

На тактическом уровне управления цепями поставок разрабатываются планы использования производственных и логистических мощностей фокусной компании, и строится график движения материальных потоков в цепи поставок. Характер задач на этом уровне позволяет разделить их на две части: *внешние и внутренние* по отношению к фокусной компании.

Внешние задачи направлены на: коммерческих и логистических посредников; повышение уровня логистического сервиса; развитие системы распределения и логистических каналов.

Среди **внутренних задач** можно выделить повышение профессионализма кадров логистического менеджмента фокусной компании.

Уровню *оперативных логистических задач* соответствует построение краткосрочных графиков отгрузки готовой продукции со склада в течение суток.

Таким образом, для повышения эффективности планирования цепи поставок необходимо создать модель ее функционирования в долгосрочной, среднесрочной и краткосрочной перспективе. Стратегическое планирование является основой для эффективного управления цепью поставок, определяя ее долгосрочные цели и конфигурацию логистической цепи. Тактическое и оперативное планирование детализируют стратегические решения через среднесрочные и краткосрочные задачи. Ключевой задачей при управлении цепями поставок является достижение баланса между логистическими затратами и уровнем сервиса.

5.3. Логика проектирования цепи поставок

Проектирование цепи поставок начинается с оценки текущей ситуации и учета факторов внутренней и внешней среды. Проектирование реализуется поэтапно в *следующей последовательности*: определение проблем и составление проекта; сбор и анализ данных; составление рекомендаций по внедрению и реализации проекта.

На **первом этапе** выявляются логистические проблемы и дается технико-экономическая оценка возможностей потенциальной фокусной компании, определяются цели и задачи проекта. Его реализация состоит из *следующих шагов*: технико-экономическое обоснование проекта; анализ логистической сети; оценка предполагаемых затрат и выгод от создания цепи поставок; планирование проекта, в рамках которого дается описание рынка и его сегментов; выбор стандартов оценки предполагаемых результатов.

В задачи **второго этапа** входит сбор и анализ полученных результатов. При этом необходимо выбрать методику анализа данных, проверить адекватность выбранных методов, разработать и оценить выбранные варианты с учетом перспективных изменений внешних и внутренних факторов.

На **третьем этапе** происходит выработка рекомендаций по внедрению **проекта цепи поставок**. Обычно проводится окончательная оценка затрат и выгод от внедрения проекта, определяются возможные риски при его реализации. Среди *типичных источников риска* можно выделить: неопределенность и изменчивость спроса; непредсказуемость поведения конкурентов и собственных сотрудников; изменение доступности ресурсов.

Для **управления рисками** нужно дать им количественную и качественную оценку. Важнейшими составляющими при управлении рисками в цепи поставок является создание единого информационного пространства и координация ее участников, благодаря чему создается качественная информационная поддержка, которая определяет успешность и эффективность системы управления цепями поставок.

Обмен информацией и общее информационное пространство имеют большое значение как при управлении цепью поставок в целом, так и в отношении ее адаптации во внешней среде³⁶. Между партнерами должна формироваться общая база данных, позволяющая прогнозировать развитие текущей ситуации и проводить согласованное планирование ответных действий на неблагоприятные факторы внешней среды.

В общем случае потребительский спрос в каждом сегменте рынка может варьировать в зависимости от следующих *основных факторов*: количества номенклатурных единиц в каждом заказе с учетом их однотипности или разнообразия; изменения допустимого времени выполнения заказа для потребителей; разнообразия ассортимента, предлагаемого поставщиками; изменения уровня логистического сервиса; варьирования цен на товары; желаемого уровня инноваций в товарах и услугах.

Сложной задачей для работников фокусной компании является определение приемлемой комбинации перечисленных основных факторов, которая устраивает клиентов и обеспечивает приемлемую доходность цепи поставок.

Неопределенность, которая наблюдается в конкретной цепи поставок, зависит как от объективной неопределенности потребительского спроса, так и от нестабильности структуры цепи поставок. На неопределенность цепи поставок влияет тип продукта и срочность заказа клиентов.

Таким образом, при проектировании цепи поставок необходимо учитывать множество факторов, часть которых можно отнести к управляемым, а часть к неуправляемым. Использование современных информационных технологий улучшает управляемость процессами в цепи поставок.

³⁶ Здесь уместна аналогия с членами одной семьи, которые находятся в едином информационном поле.

Выводы

1. Цепь поставок функционирует в условиях постоянных изменений как внутренней, так и внешней среды. Для ее эффективного функционирования необходима корректировка подходов к управлению на макро- и микроуровне. Ключевым условием успеха является способность цепи адаптироваться к условиям внешней среды на основе сбалансированности управленческих решений. Внутренние изменения в цепи поставок связаны со сменой участников или продуктов, а внешние — с конъюнктурой рынка и технологиями. Таким образом, адаптивность и баланс — основа устойчивости цепи поставок.

2. Для проведения организационных изменений в цепи поставок используются четыре основных подхода. Методика быстрого анализа позволяет оперативно улучшить отдельный процесс за 90 дней. Бенчмаркинг предполагает сравнение с лучшими практиками других компаний. Перепроектирование оптимизирует существующие процессы через моделирование, а реинжиниринг — это дорогостоящая разработка бизнес-процессов с нуля. Использование этих формализованных методик способствует снижению затрат и повышению качества сервиса.

3. Планирование в цепи поставок является многоуровневым процессом, включающим стратегический, тактический и оперативный уровни. Стратегическое планирование определяет долгосрочные цели и конфигурацию цепи, фокусируясь на создании конкурентных преимуществ. Тактическое и оперативное планирование детализирует эти решения в среднесрочной и краткосрочной перспективе. Ключевой задачей на всех уровнях является достижение оптимального баланса между общими логистическими затратами и уровнем сервиса.

4. Стратегическое планирование цепей поставок рассматривается на трех взаимосвязанных уровнях. Первый уровень — определение миссии, видения и ключевых целей всей цепи. Второй уровень — формирование конфигурации сети, включая выбор поставщиков и мощностей. Третий уровень — разработка стратегий отдельных предприятий, входящих в цепь поставок. Результатом такого подхода является всестороннее использование информации, скорость планирования и возможность балансировки решений между всеми контрагентами.

5. Проектирование цепи поставок — это поэтапный процесс, начинающийся с оценки текущей ситуации и учета факторов среды. Он включает в себя определение проблем, сбор и анализ данных, а также выработку рекомендаций по внедрению разработанных управленческих решений. Важнейшим элементом является управление рисками, возникающими из-за неопределенности спроса, поведения конкурентов и доступности ресурсов. Создание единого информационного пространства и координация участников позволяют повысить управляемость цепи и эффективно реагировать на неблагоприятные факторы.³⁷

³⁷ При формулировке выводов использован ресурс DeepSeek. (2024). Анализ текста лекции: «Планирование и проектирование цепи поставок». Текст выводов отредактирован автором. Получено из <https://chat.deepseek.com/>

Терминологическая таблица

Управление материальными потоками			Конъюнктура		Внешняя среда	
Санкционные ограничения			Конкурентная борьба		Международная торговля	
Цепь поставок		Управление организационными изменениями в цепи поставок				
Структура цепи поставок			Перепроектирование		Стратегия бизнес-деятельности	
Методика быстрого анализа			Бенчмаркинг		Производственный цикл	
Реинжиниринг		Логистический цикл		Добавленная стоимость		Обратная связь
Стандарты логистического сервиса			Информационно-коммуникационная система			
Агрегированное планирование			Ассортимент		Инновация	Партнер
Товар	Неопределенность		Концепция управления цепями поставок			Миссия
Номенклатура		Товарно-распределительный центр			Фокусная компания	

Контрольные вопросы

1. Какие основные подходы используются при управлении организационными изменениями?
2. Как используется бенчмаркинг при управлении цепями поставок?
3. Раскройте содержание стратегического, тактического и оперативного уровня планирования при управлении цепями поставок.
4. Охарактеризуйте этапы проектирования цепи поставок.
5. Как проводится анализ рисков при управлении цепями поставок?

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Опишите модели бизнес-процессов, используемые при проектировании цепи поставок в электронной торговле.
2. Как планируется цепь поставок при пересечении материальным потоком государственных границ?
3. Дайте характеристику процессного подхода при проектировании цепей поставок.
4. Как проводится реинжиниринг бизнес-процессов в цепи поставок?
5. Охарактеризуйте последовательность и содержание стратегического планирования цепи поставок.

Библиографический список

1. Демченко, А. И. Процессно-ориентированные подходы к проектированию и моделированию логистических цепей / А. И. Демченко // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2014. – Т. 8. – № 4. – С. 169-178.
2. Ильина, Ю. А. Устойчивость глобальных цепей поставок в условиях нестабильной внешней среды / Ю. А. Ильина // Актуальные вопросы экономических наук. – 2016. – №52. – С. 75-79.
3. Киреева, Н. С. Принятие решений в управлении цепями поставок на стратегическом уровне / Н. С. Киреева // Вопросы структуризации экономики. – 2010. – №3. – С. 218-221.

4. Конищев, А. С. Проблемы формирования системы управления процессами участника цепи поставок / А. С. Конищев, Д. Н. Торгачев // Логистические системы в глобальной экономике. – 2015. – №5. – С. 230-233.

5. Новикова, Е. В. Моделирование процесса реинжиниринга логистических бизнес-процессов / Е. В. Новикова // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2016. – № 12 (146). – С. 53-57.

6. Парфенов, А. В. Проектирование и управление цепями поставок в электронной розничной торговле / А. В. Парфенов, Д. В. Горский // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2018. – № 1 (109). – С. 65-69.

7. Пузанова, И. А. Стратегическое планирование цепей поставок / И. А. Пузанова // Вестник Университета (Государственный университет управления). – 2012. – № 11-1. – С. 137-144.

8. Сергеев, В. И. Управление цепями поставок: Учебник / В. И. Сергеев. – М.: Юрайт, 2015. – 479 с.

9. Смирнова, Е. А. Методология проектирования цепей поставок на принципах трансграничности / Е. А. Смирнова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2014. – Т. 8. – № 3. – С. 168-175.

10. Смирнова, Е. А. Управление цепями поставок: Учебное пособие / Е. А. Смирнова. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2009. – 120 с.

11. Штадтлер, Х. Управление цепочками поставок и перспективное планирование / Х. Штадтлер, К. Килгер. – Берлин: Спрингер, 2000.

12. Handbuch Logistik / Dieter Arnold [et al.] (Hrsg.). – Berlin [etc.]: Springer, Cop. – 2002

Контрольный тест

1. Внутренние изменения в цепи поставок включают в себя:

- а) разработку нового продукта;
- б) смену контрагентов или изменение характера взаимоотношений между ними;
- в) влияние рыночной конъюнктуры;
- г) появление новых революционных технологий.

2. Бенчмаркинг включает в себя:

- а) работу экспертной группы при совершенствовании одного процесса;
- б) изменение текущих процессов предприятия;
- в) использование опыта передовых предприятий для совершенствования собственной деятельности;
- г) разработку и внедрение новых процессов.

3. Правильная последовательность. Создание, развитие и совершенствование функционирования цепи поставок:

- ☐ реинжиниринг;
- ☐ проектирование;
- ☐ перепроектирование.

4. При этом подходе к управлению организационными изменениями совершенствуется деятельность всего предприятия, и разрабатываются новые процессы:

- а) реинжиниринг;
- б) перепроектирование;
- в) методика быстрого анализа решения.

5. Методы по управлению организационными изменениями:

- а) методика быстрого анализа решения, бенчмаркинг, перепроектирование, реинжиниринг;
- б) методика мозгового штурма, бенчмаркинг, реинжиниринг;
- в) бенчмаркинг, перепроектирование, анализ полной стоимости.

6. К уровню оперативного планирования можно отнести:

- а) план использования мощностей фокусной компании;
- б) построение суточных план-графиков отгрузки продукции;
- в) разработка бизнес-стратегии предприятия.

7. При повышении уровня логистического сервиса в цепи поставок:

- а) повышается качество обслуживания потребителей и снижается уровень затрат;
- б) понижается уровень обслуживания потребителей и снижается уровень затрат;
- в) повышается качество обслуживания потребителей и повышается уровень затрат.

8. Выбрать правильное определение:

- а) стратегический уровень планирования служит поддержкой тактическому уровню планирования;
- б) тактический уровень планирования служит поддержкой оперативному уровню планирования;
- в) тактический и оперативный уровень планирования служит поддержкой стратегическому уровню планирования.

9. Внутренние задачи на тактическом уровне направлены на:

- а) повышение профессионализма кадров логистического менеджмента;
- б) повышение уровня логистического сервиса;
- в) развитие каналов распределения.

10. На первом этапе проектирования цепи поставок происходит:

- а) сбор и анализ данных;
- б) определение проблем и составление проекта;
- в) составление рекомендаций по внедрению проекта;
- г) реализация проекта.

Тема 6. Логистический аутсорсинг

6.1. Сущность аутсорсинга

6.2. Преимущества и недостатки логистического аутсорсинга

6.3. Инсорсинг и аутсорсинг

6.4. Концепция аутсорсинга транспортных функций

6.1. Сущность аутсорсинга

Растущие требования и потребности клиентов, прогрессирующая глобализация и все более сильное давление со стороны конкурентов побуждают предприятия к интеграции в рамках ЦЕП. Такое решение позволяет им достигать более глубокой специализации в результате разделения задач между отдельными участниками цепи, уменьшения операционных расходов, разделения рисков, выгоды и информации, а также интеграции мер и результативной кооперации для более качественного обслуживания конечных потребителей и получения конкурентных преимуществ.

В то же время серьезные изменения в деятельности логистических посредников и ЦЕП, цифровая трансформация логистических процессов нарушили стандартные отношения между поставщиками, производителями и потребителями [8].

В современной экономике все большее значение приобретает совокупное предложение «*товар – услуга*», когда коммерческому посреднику или конечному потребителю вместе с товаром предлагаются услуги, связанные с его приобретением (*транспортировку, промежуточное хранение груза, гарантийное обслуживание*).

Следовательно, кроме производства или продажи товаров, предприятия в условиях рынка вынуждены организовывать маркетинговое продвижение продукции, обслуживание потребителей, а также выполнять логистические функции и операции, расходы на которые не только приближаются к производственным затратам, но и могут многократно превосходить их. Деятельность предприятий становится все более многосторонней, поэтому требуются разнообразные ресурсы и широкая квалификация персонала, что усложняет процессы управления и их организационную структуру.

В результате предприятия с многофункциональной деятельностью стали сосредотачивать ресурсы на ограниченном количестве избранных процессов, а функции, не относящиеся к основной деятельности, постепенно передавать в рамках *аутсорсинга* другим предприятиям, для которых эти функции являются профильными.

В переводе с английского **аутсорсинг** означает «*использование внешних источников*» (англ. *out* – внешний; *source* – источник). Это передача стороннему подрядчику отдельных функций или комплекса функций предприятия.

Термин аутсорсинг возник сравнительно недавно, хотя можно сказать, что примерам аутсорсинга уже десятки тысяч лет, так как первые упоминания о нем можно найти на наскальных рисунках, где одна часть племени занята рыболовством, а другая защищает территорию от набегов других племён.

Впервые этот термин был использован в 1979 году в статье о британской автомобильной промышленности. В Советском союзе и других социалистических странах явление подобное аутсорсингу было известно с 60-70 годов XX века как система взаимно дополняющих друг друга специализированных производств. Производственная специализация была распространена среди союзных республик, которые обладали

специализацией производства как отдельных групп товаров, так и деталей и комплектующих. На этой базе были реализованы крупные проекты с целью создания продукции с низкой себестоимостью. После распада СССР кооперированные производства разрушились, что привело к масштабному падению экономики. Позже подобное явление наблюдалось при переносе производств из западных стран Европы в Азию.

В общем случае аутсорсинг подразделяется на два типа: аутсорсинг производственных функций и аутсорсинг бизнес-процессов.

Аутсорсинг производственных функций предполагает передачу отдельных или всех производственных функций специализированным организациям. Предприятие практически может не иметь собственного производства, то есть почти полностью передать производственные функции на внешнее исполнение и выполнять функцию координации движения материальных потоков в ЦЕП, а также разрабатывать перспективные бизнес-модели, новые технологии и виды товаров.

При **аутсорсинге бизнес-процессов** сторонним организациям передаются функции, не относящиеся к основным, но необходимые для производственной или торговой деятельности. Это *может быть*: бухгалтерский учет; управление персоналом; информационно-компьютерное обеспечение предприятия; юридическое обеспечение; логистика. Поэтому в последнее время приобретают популярность предприятия, предлагающие консультативные, страховые, коммерческо-посреднические и информационные услуги.

Вместе с понятием «аутсорсинг» в теории и практике логистики могут быть использованы синонимы, например «*контрактная логистика*».

Всемирная торговая организация предложила классификацию видов аутсорсинга по *следующим признакам*: место расположения поставщика услуг; участие заказчика в собственности исполнителя; вид передаваемой деятельности.

По **месту расположения поставщика** услуг различают: внутренний для страны аутсорсинг – оншорный; международный аутсорсинг – оффшорный.

В зависимости от **участия заказчика в собственности исполнителя** выделяют: внутрифирменный и аутсорсинг независимых предприятий. Разница состоит в том, имеет или нет предприятие-заказчик участие и контроль в собственности исполнителя.

По **виду передаваемой деятельности**: аутсорсинг физического производства; аутсорсинг услуг; логистический аутсорсинг.

Таким образом, использование стратегии аутсорсинга предполагает передачу бизнес-функций предприятия на внешнее исполнение специализированным организациям в долгосрочной перспективе с целью улучшения экономических показателей деятельности. Использование аутсорсинга как стратегии развития направлено на расширение рынка и снижение операционных затрат.

6.2. Преимущества и недостатки логистического аутсорсинга

Логистический аутсорсинг или «*контрактная логистика*» – это привлечение сторонней организации для выполнения всех или части логистических функций с целью совершенствования деятельности предприятия и улучшения его экономических показателей (рис. 1.9).



Рисунок 1.9 – Классификация видов логистического аутсорсинга

Предприятие-заказчик услуг аутсорсингового предприятия сосредотачивается на основной деятельности и передаёт непрофильные функции внешним исполнителям. В результате снижаются логистические затраты, улучшается качество обслуживания клиентов и достигается максимальная оперативная гибкость.

Использование аутсорсинга в деятельности предприятия предполагает долгосрочные партнёрские контракты. Поэтому перед передачей логистической функции на внешнее исполнение необходимы изменения во внутренних процессах предприятия и во взаимоотношениях с клиентами.

Логистическим посредникам и провайдерам могут передаваться следующие функции предприятия: информационная поддержка склада; транспортировка; складирование; сбор и утилизация отходов; управление запасами; сопровождение грузов.

При этом логистический посредник оказывает услуги в рамках одной-двух функций, а логистический провайдер выполняет комплекс функций (*сбыт и распределение ГОП производственного предприятия или организация доставки грузов в международном сообщении*).

Причины передачи логистических функций на исполнение специализированной организации:

возможность повышения эффективности собственной деятельности за счёт освобождения от вспомогательных и не прибыльных для предприятия работ, следовательно, сосредоточение на основных видах деятельности;

необходимость укрепления конкурентных позиций за счёт повышения качества обслуживания клиентов и предоставления им услуг, которые предприятие не может оказывать собственными силами;

стремление снизить расходы на выполнение логистических операций, которые выполняются специализированными организациями с более высокой производительностью и точностью за счёт их опыта и масштабов деятельности, имеющихся уникальных технологий и оборудования;

отсутствие у собственного персонала опыта и квалификации для выполнения отдельных работ и стремление использовать для повышения конкурентоспособности положительную репутацию или популярную марку поставщика логистических услуг.

Решению *против передачи* функций внешнему исполнителю может способствовать наличие ряда факторов:

передача функций на аутсорсинг может привести к утечке секретной информации и снижению оперативности в предоставлении сведений для управления предприятием;

отказ предприятия от выполнения некоторых функций может привести к полной зависимости от внешних исполнителей;

вероятность риска убытков из-за низкого качества услуг, если на рынке нет эффективного логистического посредника или провайдера;

отсутствие полноценного контроля над деятельностью организации, предоставляющей услуги, так как по аутсорсингу не проработана российская законодательная база.

Опыт логистического консалтинга. Решение, связанное с передачей на внешнее исполнение логистических функций, не всегда может быть обосновано только с экономической точки зрения и возможности экономии для предприятия. Так, в 2009 году омское предприятие «Сладуница» стояло перед выбором: использовать арендуемый склад готовой продукции с собственным персоналом или воспользоваться услугой ответственного хранения складского оператора. Когда руководитель сервисной службы сопоставил совокупные расходы предприятия на аренду склада и тариф логистического посредника на ответственное хранение, то поначалу решил, что он ошибся в расчетах. Проверка расчетов показала их правильность, поэтому следующим этапом стало принятие управленческого решения со стороны высшего руководства предприятия. Тщательное взвешивание выгод и рисков от логистического аутсорсинга привело к тому, что решили оставить все как есть. Это было связано с тем, что на тот момент рынок услуг ответственного хранения был очень скуден – буквально два-три коммерческих предложения, поэтому риск от внешнего исполнения услуги хранения готовой продукции был чрезвычайно высок. Как говорится, ломать не строить, а

отмена своих складских операций без дальнейшей альтернативы (смены оператора) ставила в высокую зависимость производственное предприятие.

Таким образом, при передаче логистической функции на внешнее исполнение необходим тщательный анализ состояния логистической системы предприятия и деятельности потенциальных поставщиков услуг. Следует также проанализировать, как связана передаваемая функция с другими функциями предприятия и как повлияет аутсорсинг на его дальнейшую работу.

6.3. Инсорсинг и аутсорсинг

Можно выделить *два связанных между собой направления* совершенствования логистических процессов предприятия:

инсорсинг – отказ от выполнения работ внешними исполнителями, выполнение операций собственными силами с возможностью оказания услуг сторонним организациям;

аутсорсинг – выполнение работ с помощью привлекаемой сторонней организации.

Инсорсинг и аутсорсинг не противопоставлены друг другу на предприятии, так как выбор состоит не в полном отказе от одного способа обслуживания в пользу другого. Вполне возможна передача сторонним исполнителям только части логистических функций, следовательно, в определенных условиях оказывается эффективным сочетание инсорсинга и аутсорсинга.

В зависимости от объема выполняемых работ посредниками или провайдерами функций, выделяют *следующие уровни аутсорсинга*.³⁸

Уровень 1. Предприятие выполняет все логистические функции самостоятельно.

Уровень 2. Частичный аутсорсинг, когда логистическим посредникам передаются отдельные логистические функции.

Уровень 3. Комплекс функций предприятия передается на исполнение логистическому провайдеру.

Уровень 4. К выполнению комплекса функций логистики предприятия добавляется УЦП необходимых предприятию ресурсов или произведенной продукции.

Уровень 5. Логистический провайдер при обслуживании клиентов использует интернет-технологии для взаимодействия и координации участников логистического процесса в режиме реального времени.

В настоящее время на российском рынке логистических услуг доминируют узкоспециализированные логистические операторы, которые выполняют лишь отдельные функции – например, транспортировку, ответственное хранение, страхование грузов (*второй уровень*). Многие логистические операторы в России ставят своей стратегической целью развитие качества и сложности предоставляемых услуг до третьего уровня.

В большинстве стран мира провайдеры третьего уровня составляют основу всех участников рынка логистических услуг. Они организуют международные и внутренние мультимодальные перевозки всеми видами транспорта, таможенное оформление грузов, промежуточное складирование и несут ответственность по условиям договора за качество выполняемых операций.

³⁸ В англоязычной литературе уровни логистики обозначаются аббревиатурой PL, например 1PL (First Party Logistics) — это модель логистики, при которой компания самостоятельно управляет всеми процессами, связанными с хранением, переработкой и распределением собственных товаров. Каждому последующему уровню добавляется номер: 2PL, 3PL и т.д.

Согласно *существующим данным*: в среднем можно достичь до 30% экономии, отдав на аутсорсинг 100% всех процессов по хранению, обслуживанию и доставке товаров, используя услуги и сервисы в комплексе, тогда у заказчиков и грузовладельцев отпадает потребность в аренде, обслуживании склада и содержании штата работников склада.

Воспользовавшись аутсорсинговыми услугами складского оператора, предприятия оплачивают только необходимое им количество паллетомест и получают весь комплекс технической, операционной, менеджерской поддержки. Ряд дополнительных услуг закрывает все потребности, связанные с перемещением, доставкой, отслеживанием статусов грузов, а также документооборотом [7].

Таким образом, передача на аутсорсинг логистических функций производственными, торговыми и транспортными предприятиями предполагает повышение уровня логистического сервиса и снижение затрат на перемещение материальных потоков за счет встраивания в собственные процессы деятельность внешних по отношению к логистической системе предприятия поставщиков услуг.

6.4. Концепция аутсорсинга транспортных функций

В основе аутсорсинга транспортных функций лежит несколько *концептуальных подходов*.

Первая концепция – это внедрение технологий управления цепями поставок в деятельность предприятий.

Вторая концепция отражает теории процессного управления.

Третья концепция – это концепция стратегического управления и бизнес-моделей. Все концепции подходят к аутсорсингу логистических функций *по-разному* [3].

Управление цепями поставок, осуществляемое предприятием-интегратором для нескольких предприятий-партнеров в функциональных областях логистики предприятий при качественной организации процессов приводит к минимизации общих логистических затрат, что позволяет оптимизировать цены для потребителей и увеличить сбыт ГОП, что, как следствие, ведет к росту прибыли. При управлении цепью поставок логистический оператор влияет на формирование параметров продукции для производства, так как занимается исследованием предпочтений потребителей и анализирует товарный ассортимент.

Бизнес-процессное управление использует логистический аутсорсинг как инструмент оптимизации бизнес-процессов по *ресурсным и затратным критериям*: затрат времени, финансов, труда для максимизации прибыли.

Стратегическое управление использует стратегию аутсорсинга как одну из стратегий бизнеса для расширения рынка с помощью других предприятий, у которых есть доля рынка, опыт в сбыте, складские и транспортные мощности.

С другой стороны, **логистический аутсорсинг** – это новая или функциональная бизнес-модель предприятия, один из инструментов роста прибыли наряду с другими бизнес-моделями современного предприятия.

Одним из инструментов снижения уровня затрат на транспортное обеспечение логистических процессов является **шеринг** – экономическая модель отказа от владения собственностью в пользу аренды и совместного использования, предприятие должно понимать, за что оно платит.

Отказ от простаивающих складских и транспортных мощностей и логистический аутсорсинг – это современный формат бизнеса. Также действует новая бизнес-концепция – «плати за использование», что определяет новые правила поставщикам услуг. Клиент выбирает определенный набор услуг на то время, которое ему нужно, не тратя лишние средства на текущее обслуживание складов и транспортных средств, вследствие чего логистические провайдеры оказывают данные услуги и строят цепи поставок с учетом эффективности и взаимовыгодности.

В практической деятельности предприятий синтетически переплетаются несколько концептуальных подходов. Исходя из управления ЦЕП и минимизации общих логистических затрат с учетом стратегического менеджмента формируется взгляд на бизнес-модель и изменение организационного механизма предприятия при логистическом аутсорсинге (рис. 1.10).



Рисунок 1.10 – Система и взаимовлияние стратегий логистического аутсорсинга на заказчика и провайдера [3]

Соединение технологических и внутренних бизнес-процессов предприятия с компанией-аутсорсером предполагает работу над операционным или производственным планом поставок, задействование ИТ-технологий, интеграцию решений в управлении транспортными процессами.

По статистике компании-аутсорсеры больше заинтересованы в повышении рентабельности заказчика услуг, так как провайдер несет ответственность за все решения. Логистические провайдеры занимаются организацией региональных складов, транспортного парка под потребности заказчика и стратегии его развития.

Заказчик тогда может не зависеть от конкретных складских помещений, транспортного парка, а зависит от возможностей провайдера, который развивает

соответствующие мощности на территории, интересующей заказчика. То есть, логистический аутсорсинг – это потенциал совместного развития предприятий, *необходимый при:*

расширении и развитии деятельности предприятия (*развитие рынка сбыта, рост предприятия, трансформация бизнес-модели*);

росте эффективности деятельности заказчика с помощью снижения затрат (*стоимость собственной логистики дороже стоимости услуг аутсорсинга*);

наличии деятельности по экспортно-импортным операциям (*аутсорсинг транспортной логистики ВЭД облегчает деятельность, включая аутсорсинг услуг по доставке, таможенному оформлению, складированию и др.*).

При использовании логистического аутсорсинга отмечается взаимозависимость между затратами на взаимодействие исполнителем услуг и получением дополнительной выгоды так, что затраты снижаются до 1%, но качество услуг возрастает многократно, что сопоставимо с увеличением объема сбыта до 10% за счет увеличения скорости и эффективности выполнения логистических операций.

Таким образом, использование логистического аутсорсинга в транспортно-логистической деятельности способствует увеличению скорости движения материальных потоков в цепи поставок и улучшению качества логистических услуг за счет специализации исполнителей в отдельных направлениях логистической деятельности. Разумное сочетание инсорсинга и аутсорсинга позволяет найти баланс в качестве и затратах при выполнении логистических операций.

Выводы

1. Направлениями совершенствования бизнес-процессов на предприятии являются специализация и кооперация, что способствует снижению уровня логистических затрат и повышению уровня логистического сервиса, улучшению взаимодействия с поставщиками и клиентами.

2. Использование концепции аутсорсинга на предприятии связано с изменением его организационной структуры, а также формированием внешних связей с предприятиями-исполнителями для контроля и учета по видам выполняемых работ.

3. При передаче логистической функции на аутсорсинг сопоставляются положительные и отрицательные стороны специализации предприятия на ограниченном числе бизнес-процессов. Принятие положительного решения требует экономического обоснования в долгосрочной перспективе.

4. Организация логистической деятельности может быть направлена на одновременное использование инсорсинга и аутсорсинга в зависимости от уровня развития логистической системы предприятия.

5. Аутсорсинг транспортных функций находится в зависимости от места предприятия в цепи поставок, характера логистических операций, которые выполняются на рабочих местах, отраслевой специфики и географического расположения предприятия.

Терминологическая таблица

Цифровая трансформация логистических процессов			Операционные расходы	
Промежуточное хранение груза		Информация	Гарантийное обслуживание	
Процесс	Глобализация	Интеграция	Организационная структура предприятия	

Груз	Аутсорсинг	Конкурентное преимущество		Специализация	
Маркетинговое продвижение продукции			Контактная логистика		Контроль
Логистический посредник		Логистический аутсорсинг		Документооборот	
Информационная поддержка склада			Провайдер	Шеринг	Инсорсинг
Международный аутсорсинг		Управление цепями поставок			Концепция
Бизнес-модель	Ответственное хранение	Товарный ассортимент			Аутсорсер

Контрольные вопросы

1. Раскройте сущность аутсорсинга.
2. Составьте классификацию видов аутсорсинга.
3. Выделите функции логистики, передаваемые на аутсорсинг.
4. Опишите причины передачи функций логистики на аутсорсинг.
5. Что включает в себя концепция инсорсинга?

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Определите перспективы развития логистического аутсорсинга в России и за рубежом.
2. Охарактеризуйте основные проблемы, возникающие при внедрении концепции логистического аутсорсинга.
3. Как оценить эффективность передачи логистических функций на исполнение логистическому оператору?
4. Выделите направления использования логистического аутсорсинга в деятельности предприятий малого и среднего бизнеса.
5. Как используется аутсорсинг на рынке транспортно-логистических услуг?

Список литературы

1. Григорьев, М. Н. Цифровые платформы как ресурс повышения конкурентоспособности цепей поставок / М. Н. Григорьев, И. А. Максимцев, С. А. Уваров // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2018. – № 2 (110). – С. 7-11.
2. Казарина, Л. А. Логистика по контракту / Л. А. Казарина // Известия Иркутской государственной экономической академии. – №3. – 2004. – С. 70-75.
3. Кизим, А. А. Транспортно-логистический аутсорсинг предприятий на современном этапе развития экономики РФ / А. А. Кизим, С. З. Бекирова, Э. Э. Березовский // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. – 2023. – № 10 (161). – С. 20-25.
4. Преимущества и недостатки аутсорсинга. URL: <https://www.audit-it.ru/articles/account/otrasl/a101/44091.html>
5. Просвиркин, Н. Ю. Использование элементов аутсорсинга в организационно-экономических системах «производитель-потребитель» / Н. Ю. Просвиркин // Вестник СамГУ, 2007. – №3 (53). – С. 151-154.
6. Ткаченко, Л. Аутсорсинг в логистике – неизбежность для российского рынка логистических услуг / Л. Ткаченко // Территория бизнеса. – №7 (22). – 2008. – С. 46-52.

7. Чертыковцев, В. К. Интенсивность потока логистической цепи / В. К. Чертыковцев // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. – 2021. – Т. 12. – № 4. – С. 223-232.

8. Шашло, Н. В. Цифровые технологии и интеллектуализация как фактор конкурентоспособности логистических систем и цепей поставок / Н. В. Шашло, А. А. Кузубов // Социально-экономические и технические системы: исследование, проектирование, оптимизация. – 2023. – № 2 (94). – С. 114-121.

9. Юсипова, Д. Контрактная логистика – индикатор развития рынка / Д. Юсипова // Логистика. – №1. – 2007. – С. 22-24.

Контрольный тест

1. Использование концепции аутсорсинга в логистической деятельности предполагает:

- а) исполнение внешними исполнителями разовых сделок;
- б) предприятие самостоятельно выполняет производственные и логистические функции;
- в) исполнение логистических функций внешними исполнителями логистических функций в долгосрочном периоде;
- г) предприятие передает выполнение логистических функций на внешнее исполнение.

2. В зависимости от местоположения поставщика различают аутсорсинг:

- а) оншорный;
- б) офшорный;
- в) внутрифирменный;
- г) межфирменный;
- д) межгосударственный.

3. При логистическом аутсорсинге:

- а) логистический провайдер выполняет одну функцию;
- б) логистический провайдер выполняет комплекс функций;
- в) логистический провайдер выполняет как единичные функции, так и комплекс услуг;
- г) логистический посредник выполняет комплекс услуг.

4. Логистический аутсорсинг при использовании:

- а) однозначно имеет положительный результат;
- б) имеет положительный и отрицательный эффекты;
- в) значительного экономического эффекта не имеет;
- г) имеет отрицательный эффект.

5. Инсорсинг – это:

- а) изначальное выполнение всех логистических функций силами предприятия;
- б) исполнение работ, ранее не выполняемых на предприятии, отказ от услуг логистического провайдера;
- в) привлечение третьей стороны для организации товародвижения;
- г) передача логистической функции на внешнее исполнение.

6. В зависимости от типа передаваемой деятельности различают:

- а) аутсорсинг производства;
- б) аутсорсинг услуг;
- в) аутсорсинг независимых фирм;
- г) логистический аутсорсинг;
- д) отраслевой аутсорсинг;
- е) аутсорсинг зависимых предприятий;
- ж) фриланс.

7. Аутсорсинг и инсорсинг – это:

- а) равнозначные понятия;
- б) на уровне предприятия возможно сочетание инсорсинга и аутсорсинга;
- в) выбор стратегии инсорсинга означает исключение аутсорсинга;
- г) выбор стратегии аутсорсинга означает исключение инсорсинга.

8. Третьему уровню логистического аутсорсинга соответствует следующее определение:

- а) частичный аутсорсинг, то есть на аутсорсинг передаются отдельные логистические функции;
- б) автономная логистика, когда выполнение всех логистических функций принимает на себя все предприятие;
- в) при управлении цепями поставок широко используется Интернет, что обеспечивает взаимодействие и координацию работы с обслуживаемыми клиентами;
- г) к выполнению комплекса функций логистики добавляется управление цепями поставок необходимых клиенту ресурсов;
- д) все логистические функции переданы на аутсорсинг логистическому оператору, который осуществляет комплексный логистический сервис.

9. При внедрении концепции логистического аутсорсинга на предприятии:

- а) используются внутренние резервы предприятия для повышения эффективности логистических процессов;
- б) совершенствуются технологии транспортировки и складирования на предприятии за счет внутренних инвестиций;
- в) проводится поиск поставщиков логистических услуг, которые обладают высоким потенциалом в сфере логистики и управления цепями поставок;
- г) происходит отказ от услуг логистического провайдера.

10. Аутсорсер в логистической цепи – это:

- а) исполнитель услуг;
- б) заказчик услуг;
- в) банк;
- г) транспортное предприятие.

Тема 7. Интегрированное взаимодействие контрагентов в цепи поставок

- 7.1. Концепция интегрированного взаимодействия контрагентов в цепях поставок
- 7.2. Основные драйверы и препятствия при управлении цепями поставок
- 7.3. Типы сотрудничества в цепи поставок
- 7.4. Типы моделей цепей поставок

7.1. Концепция интегрированного взаимодействия контрагентов в цепях поставок

Проблема эффективного взаимодействия предприятий, являющихся звеньями цепи поставок, в настоящее время является актуальной, так как эффективность деятельности отдельного звена и скорость его реагирования на внешние и внутренние воздействия напрямую отражаются на всю цепь поставок³⁹.

В современных реалиях коммерческие организации сталкиваются с большим количеством преград в своей деятельности, которые обусловлены изменениями внешней среды, действиями конкурентов, введением санкций и ограничений в международной торговле, что усложняет процесс интегрированного планирования цепи поставок. Механизм управления предприятием в современных экономических условиях основывается на интегрированном планировании взаимодействия участников цепи поставок для повышения точности *прогнозирования спроса* и определения величины товарного предложения [4].

В теории управления цепями поставок **интеграцию** можно рассматривать как процесс взаимодействия участников цепи поставок, направленный на достижение общих целей путем расширения и углубления производственно-технических связей. Интеграция обеспечивается благодаря совместному использованию ресурсов, объединению капиталов и созданию благоприятных партнерских отношений для совместной экономической деятельности.

Различают *внутреннюю и внешнюю интеграцию цепи поставок*.

Под **внутренней интеграцией цепи поставок** понимается совокупность бизнес-процессов преимущественно в фокусной компании. Цель внутренней интеграции заключается в гармонизации логистических процессов фокусной компании для создания подсистемы управления взаимоотношениями между контрагентами в прямой, расширенной или максимальной цепи поставок. В основе внутренней интеграции лежит межфункциональная координация между *областями логистики предприятия*, что дает возможность решать локальные задачи и обеспечивать контроль внутри звеньев логистической системы.

Кроме межфункциональной интеграции фокусная компания обеспечивает межорганизационную интеграцию, что выражается во **внешней интеграции звеньев цепи поставок**. Внутренняя и внешняя интеграция приводит к гармонизации цепи поставок в целом и максимальному удовлетворению возрастающих потребностей конечных потребителей.

³⁹ Все находятся в одной лодке. Сергей Лавров, глава МИД РФ, заявил на Генассамблее ООН: «Все мы находимся в одной лодке, и в наших общих интересах — чтобы она крепко держалась на волнах мировой политики»

Использование инструментов интегрированного планирования в процессе управления цепями поставок обусловлено *следующими причинами* [4].

Причина 1. Противоречивость целей звеньев цепи поставок и отсутствие явной общей целевой функции. Необходимо учитывать, что цепь поставок является объединением предприятий разнообразных отраслевых направленностей и сфер деятельности, между которыми формируются функциональные связи и отношения. Из этого следует, что цепь поставок является результатом синтеза субъектов, которые различаются спецификой деятельности и сферой интересов.

Классическая система планирования предполагает выполнение плановых показателей каждым предприятием в отдельности. В том случае если предприятие является звеном логистической цепи, то оно должно ориентироваться на организацию консолидированного взаимодействия. Следовательно, цепь поставок, в которой все звенья характеризуются общим набором приоритетов, является в большей степени эффективной, чем та, в которой задачи звеньев цепи поставок находятся в противоречии друг с другом. Устранение противоречий является ключевой задачей планирования и управления цепями поставок.

Причина 2. Возникновение обособленного механизма принятия управленческих решений. В том случае, если каждое звено цепи поставок выступает как изолированное юридическое лицо, то реакция на возникающие проблемы в процессе его функционирования может сопровождаться принятием таких решений, которые будут иметь отрицательные последствия для других звеньев логистической цепи. Следовательно, основа механизма интегрированного планирования – это интеграция и унификация всех плановых документов внутри цепи поставок с целью синхронизации бизнес-процессов звеньев логистической цепи.

Причина 3. Формирование эффекта «кну́та». Несущественное изменение спроса в конечном звене цепи поставок может привести к значительному преобразованию планов первичных звеньев цепи поставок. Ключевой предпосылкой возникновения этого явления выступает низкое качество прогнозирования и присутствие несогласованности планов между звеньями цепи поставок. При проявлении этого эффекта нарушается непрерывность перемещения материального и информационного потоков в цепи поставок, что провоцирует возникновение риска невыполнения запросов рынка или, наоборот, накопление излишних запасов.

Последствиями ошибочного прогнозирования *выступает*: увеличение объёмов закупки материальных ресурсов и готовой продукции; рост интенсивности использования транспортных средств; увеличение объёмов накапливаемых запасов в каналах сбыта; рост длительности производственного цикла; увеличение размера логистических издержек; спад прибыли [3].

Таким образом, применение концепции интегрированного взаимодействия контрагентов в цепи поставок позволяет получить оптимальные решения логистических задач, в том числе, уменьшение времени выполнения заказов, повышение уровня обслуживания клиентов, минимизацию общих логистических затрат и устранение логистических издержек. За счет сокращения затрат на выполнение логистических операций и уменьшения уровня логистических рисков внутри цепи поставок высвобождаются значительные финансовые средства на дополнительные инвестиции в складское оборудование, программное обеспечение и маркетинговые исследования.

7.2. Основные драйверы и препятствия при управлении цепями поставок

Для эффективного управления цепями поставок предприятиям необходимо учитывать положительные и отрицательные факторы, влияющие на логистические процессы, поэтому принято различать *драйверы и препятствия*.

Совокупность средств и методов, способствующих повышению эффективности цепи поставок, называют *драйверами*. Выделяют *драйверы внутренней и внешней интеграции цепи поставок*.

Драйверы для *внутренней интеграции*.

Координация ключевых бизнес-процессов внутри предприятия. Предприятие не может успешно сотрудничать с другими коммерческими организациями в том случае, если в нем не отлажены логистические процессы. Совершенствование логистических процессов необходимо выполнять согласованно, так как улучшение логистической деятельности только в одном звене поставок может вызвать обратный отрицательный эффект из-за наличия узких мест в других звеньях цепи поставок.

Замена процессов и ресурсов информацией. Предприятие может не содержать запасы, а владеть информацией о месте их нахождения. Это позволяет уменьшить время исполнения заказа, повысить уровень логистического сервиса, минимизировать общие логистические затраты.

Мониторинг товарных категорий с учетом приносимой прибыли. Эти действия выполняются в рамках *категорийного менеджмента*. Каждая товарная категория регламентируется как отдельная бизнес-единица, для которой формируется стратегия продвижения, маркетинговые цели и планы по реализации.⁴⁰

Сегментирование покупателей в зависимости от их прибыльности и фокусирование на ключевых рыночных сегментах. Приоритетное обслуживание ключевых потребителей приводит к повышению прибыльности для всех участников цепи поставок. Сегментирование клиентов способствует повышению их лояльности.

Мониторинг потребительского спроса. Учет потребностей клиентов приводит к увеличению рыночной доли и прибыльности предприятий, входящих в цепь поставок. Представляет собой процесс отслеживания текущего или потенциального интереса клиентов к товарам или услугам, что помогает понять, чем расширить ассортимент, от каких продуктов следует избавиться и определить равновесную цену товара.⁴¹

К методам мониторинга потребительского спроса *относят*:⁴² проведение опросов традиционным способом и в онлайн-формате; изучение статистики поисковых запросов с помощью электронных сервисов, например «Яндекс Вордстат»; тестовый запуск контекстной рекламы⁴³; анализ социальных сетей, ведомственных сайтов, интернет-ресурсов с отзывами; изучение конкурентов (*сайты, страницы на маркетплейсах и аккаунты в соцсетях*).⁴⁴

⁴⁰ Категорийный менеджмент. URL: <https://www.calltouch.ru/blog/glossary/kategorijnyj-menedzhment/>

⁴¹ Как узнать цену на товар или услугу? URL: <https://direct.yandex.ru/base/articles/kak-uznat-spros-na-tovar-ili-uslugu>

⁴² Анализ потребительского спроса. URL: <https://advertisingforum.ru/blog/kak-provodit-analiz-potrebitelskogo-sprosa/>

⁴³ Контекстная реклама — вид интернет-рекламы, при котором объявления показываются пользователям на основе их поисковых запросов, интересов или поведения в интернете. Такой подход помогает привлечь внимание аудитории, которая уже заинтересована в товарах или услугах. URL: <https://rb.ru/stories/chto-takoe-kontekstnaya-reklama/>

⁴⁴ Что такое потребительский спрос и как он формируется. URL: <https://clck.ru/3Q7Bvf>

Мотивация персонала. Мотивация сотрудников должна быть направлена на улучшение взаимодействия с персоналом смежных подразделений предприятия. При формировании программы мотивации сотрудников логистических подразделений используются соответствующие *ключевые показатели эффективности*:⁴⁵

точность и сроки доставки, например процент заказов, доставленных в установленный срок;

стоимость доставки на единицу продукции: общая сумма затрат на выполнение логистических операций, разделённая на количество доставленных единиц товара;

уровень удовлетворённости клиентов, что основано на их отзывах относительно качества и скорости доставки;

время обработки заказа с момента его получения до отправки клиенту;

уровень запасов в соответствии с установленными нормативами;

сокращение уровня логистических затрат в отчетном периоде;

эффективность составленных маршрутов транспортных средств с точки зрения времени и финансовых затрат.

Драйверы для внешней интеграции.

Использование услуг посредников. При разделении собственных бизнес-процессов на основные и вспомогательные, предприятие может сосредоточиться на выполнении основных процессов, а для выполнения вспомогательных – привлечь специализированные организации (*логистический аутсорсинг*).

Долгосрочное партнерство. Основано на понимании, что выгодная однократная сделка не является приоритетной в сравнении с долгосрочными хозяйственными отношениями между предприятиями.

Скорость перемещения потоков. Для повышения скорости движения материальных потоков в цепи поставок необходимо учитывать спрос как конечных, так и промежуточных потребителей.

Информационные технологии. Использование современных информационных технологий способствует повышению скорости обмена информацией между участниками цепи поставок.

Кроме положительных факторов (*драйверов*), различают также *препятствия* в цепи поставок или *преграды*, которые затрудняют интеграцию звеньев цепи поставок. Также выделяют препятствия для *внутренней и внешней интеграции*.

Препятствия для внутренней интеграции.

Организационная структура. При функциональной специализации предприятия его оргструктура определяется подразделениями, которые имеют строгую специализацию. Такой подход затрудняет межфункциональное взаимодействие, так как каждое подразделение занято выполнением своей функции в соответствии с локальной целью и задачами. Логистический подход требует более широких взглядов, устранения межфункциональных границ между подразделениями и формирования параметров единой логистической системы предприятия.

Ложная оценка экономических результатов. Стремление к минимизации затрат каждым подразделением при функциональной специализации может привести к увеличению общих логистических затрат предприятия (*подоптимизация*). Для получения

⁴⁵ Мотивация логиста. URL: <https://jobers.ru/blog/motivacziya-logista/>

положительных результатов в сокращении затрат и повышения общей эффективности логистической деятельности используется *принцип экономических компромиссов*.

Отсутствие дифференцированного подхода к видам запасов, что приводит к их дефициту или излишкам, поэтому внедрение методов логистики, классификация видов запасов приводит к повышению качества выполнения логистических операций при управлении запасами.

Препятствия для внешней интеграции.

Рыночные и конкурентные барьеры. К таким барьерам можно отнести: ограничения вступления на рынок; недостаточная полнота и доступность информации о спросе, рисках и контрагентах; недобросовестная конкуренция.

Кроме того, по видам деятельности можно выделить *следующие рыночные барьеры*: экономические – наличие крупных финансовых вложений или высоких издержек при выходе на региональные рынки; технологические – если на рынке преобладает высокотехнологичная продукция, доступ к ключевым технологиям может быть сложным для новых участников; юридические – государственное регулирование и законы могут создавать барьеры для новых участников, особенно если существует сложная система лицензирования или требования к соответствию; брендинг и репутация – действующие предприятия на рынке могут иметь преимущество из-за своей репутации и бренда, что затрудняет вход новым игрокам; сетевые – если успех на рынке зависит от создания и поддержания сети контактов или инфраструктуры, что может послужить барьером для новых участников.⁴⁶

Взаимоотношения с контрагентами. Особенности взаимоотношений с контрагентами обусловлены разными подходами и отсутствием унификации требований к грузопереработке, складированию и обмену информацией.

Некоторые *принципы построения взаимоотношений с контрагентами*: прозрачность и открытость – честная коммуникация о продуктах или услугах, их преимуществах, ограничениях и условиях обслуживания; гибкость и готовность к компромиссам – стороны ищут возможности для взаимной поддержки на разных этапах; учёт особенностей контрагентов – например, предложение дополнительных услуг, программ лояльности, консультационной поддержки; оперативное реагирование на запросы, претензии или жалобы контрагентов – признание ошибок, извинения и шаги по их исправлению.⁴⁷

Финансовые барьеры. Успешность функционирования цепи поставок зависит от точности прогноза объема продаж в натуральном и денежном выражении с учетом тенденций в спросе, возможных действий конкурентов и сезонных колебаний, что приводит к неравномерности финансовых поступлений.

Таким образом, учет драйверов и препятствий для внутренней и внешней интеграции способствует повышению точности планирования процессов в фокусной компании и цепи поставок в целом. Улучшение взаимодействия между участниками логистических процессов на макро- или микроуровне приводит к повышению устойчивости цепи поставок.

⁴⁶ Рыночные барьеры. URL: <https://1-fin.ru/?id=281&t=2334>

⁴⁷ Как строить отношения с контрагентами так, чтобы ваш маркетинг работал, как часы. URL: <https://clck.ru/3Q7Caf>

7.3. Типы сотрудничества в цепи поставок

Поиск новых направлений взаимодействия с партнерами имеет важное значение, так как все участники цепи поставок должны работать согласованно над планированием продаж, прогнозированием спроса и распределением товарной продукции. Это означает, что участники цепи поставок должны согласовать служебные обязанности своих сотрудников и меру их ответственности.

Расширение деятельности предприятия за пределы внутренних операций при его включении в цепь поставок осложняется необходимостью изменений деятельности всех сотрудников и организационной структуры предприятия. Поэтому сотрудничество в цепи поставок сталкивается со сложностями, так как отдельные предприятия отказываются от их включения в цепь поставок из-за опасений потери контроля над процессами и возможности разглашения коммерческих секретов.

В настоящее время сложились различные организационные формы сотрудничества в цепи поставок.

Одним из способов горизонтального сотрудничества в цепи поставок являются *стратегические союзы*, которые представляют собой совокупность долгосрочных обязательств и гарантируют взаимную выгоду участникам объединений за счет использования *принципа децентрализации*.

Разновидностью стратегических союзов является **партнерство в цепи поставок**, которое предусматривает наличие общей информации, а также разделение рисков и вознаграждений, полученных в результате таких взаимоотношений.

К основным характеристикам **стратегических союзов** можно отнести *следующие*: предприятия тесно сотрудничают друг с другом по всем направлениям деятельности; все работники предприятий положительно относятся к стратегическому союзу; предприятия декларируют общую организационную культуру ведения коммерческой деятельности; наличие открытости и взаимного доверия; долгосрочные обязательства; постоянный обмен информацией, опытом и подходами к планированию; готовность совместно решать возникающие проблемы; постоянное совершенствование коммерческих и логистических операций; совместная разработка продуктов и технологий; гарантированная надежность и высокое качество товаров и услуг; соглашение по затратам и прибыли в целях конкурентоспособного коммерческого ценообразования.

Кроме стратегических союзов – как горизонтальной интеграции, фокусная компания может строить партнерские отношения на базе **вертикальной интеграции** и использования принципа централизации.

Различают следующие *варианты вертикальной интеграции*:

приобретение фокусной компанией миноритарного пакета акций другого предприятия или предприятий, что позволяет оказывать влияние на выполнение операций и в определенной степени их контролировать. Например, приобретение фокусной компанией акций дистрибьюторской организации позволяет оказать влияние на распределение готовой продукции;

создание совместного предприятия двумя и более организациями. Специализацией совместных предприятий в цепи поставок может быть транспортное, складское обслуживание или таможенное оформление грузов;

приобретение или поглощение фокусной компанией предприятий, которые входят в цепь поставок. Такое поглощение позволяет максимально контролировать цепь поставок.

Этот способ вертикальной интеграции может быть использован при освоении новых рынков. При этом достигается *несколько целей*: во-первых, устраняется прямой конкурент; во-вторых, используется существующая система контактов и связей внутри отрасли; в-третьих, может быть использована положительная репутация поглощаемого предприятия и его известность на рынке.

Таким образом, в результате интеграции цепи поставок ее участники получают *следующие преимущества* [1]:

обеспечивается кооперация звеньев цепи поставок за счет обмена информацией и ресурсами, что позволяет участникам оперативно реагировать на изменяющиеся условия внешней среды;

снижаются совокупные затраты и уровень запасов, сокращается время реагирования и устраняются виды деятельности, не добавляющие ценности для потребителей за счет сбалансированности и скоординированности логистических операций;

улучшаются показатели логистической деятельности за счет точности прогнозов, эффективного использования ресурсов;

повышается качество обслуживания потребителей за счет сокращения времени исполнения заказа, увеличения скорости доставки и персонифицированных отношений с потребителями материального потока;

обеспечивается стабильность качества выпускаемой продукции, ее сохранность в процессе доставки до конечных потребителей.

7.4. Типы моделей цепей поставок

В управлении цепями поставок объективно существует несколько моделей, использование которых зависит от того, к какой сфере деятельности относятся предприятия. Выбор нужной модели определяется целями, сильными сторонами, процессами коммерческой организации и ограничениями в отрасли. На практике предприятие может использовать сразу несколько *моделей управления цепями поставок* для повышения эффективности деятельности [5].

Модель непрерывного потока. Применяется в традиционных отраслях промышленности, где производитель много лет выпускает один и тот же товар, следовательно, базируется на стабильном спросе. Планирование коммерческой деятельности предприятия предполагает, что потребительский спрос будет иметь незначительные колебания. Содержание этой модели соотносится с толкающей моделью управления материальными потоками и условиями рынка продавца.

Гибкая модель. Является противоположным типом модели непрерывного потока. Используется предприятиями с нестабильным спросом или при производстве по индивидуальному заказу клиента. Модель называется гибкой, так как предприятие в любой момент может получить заказ от клиента, чтобы быстро отреагировать на соответствующий запрос. Содержание этой модели соотносится с тянущей моделью управления материальными потоками и условиями рынка покупателя.

Быстрая модель. Рассчитана на высокую оборачиваемость готовой продукции с коротким жизненным циклом. Эта модель применяется предприятиями, нацеленными на получение прибыли от реализации продукции, имеющей высокий спрос в кратковременный период времени, когда необходимо быстро произвести товар и обеспечить его полную продажу до того момента, как спрос закончится.

Сезонная модель. Применяется предприятиями, которые производят товары, имеющие определенный временной период спроса, например в пик сезона или в период малого спроса. Сезонная модель управления цепями поставок обеспечивает предприятию возможность быстро нарастить или снизить объем производства с учетом резерва производственной мощности [2].

Эффективная модель. Подходит предприятиям, которые конкурируют в отраслях с минимальной нормой прибыли. Главная цель фокусной компании в этом случае выделить конкурентное преимущество, оптимизировать процесс управления цепями поставок до его максимальной эффективности. Это подразумевает оптимальное использование оборудования и техники, а также эффективное управление запасами и обработку заказов.

Пользовательская модель. Ориентирована на узкоспециализированные отрасли с высокими техническими требованиями, таких как производство автомобилей.

Таким образом, предприятия, входящие в цепь поставок, не могут функционировать изолированно друг от друга. Сотрудничество в рамках интеграции бизнес-процессов позволяет предприятиям получать конкурентные преимущества за счет интеграции и взаимодействия [1]. Ориентация только на собственные цели приводит к возникновению границ между участниками цепи поставок и снижению общей эффективности движения материальных, финансовых и информационных потоков, а также увеличению уровня логистических затрат.

Выводы

1. Результатом интегрированного взаимодействия предприятий является устранение барьеров и преград между звеньями цепи поставок, что приводит к повышению скорости реагирования на изменения спроса и устранению сбоев в поставках.

2. Развитие отношений между участниками цепи поставок сопровождается внутренней интеграцией на уровне отдельных предприятий, что способствует в дальнейшем их внешней интеграции, гармонизации цепи поставок в целом.

3. Средства и методы, способствующие повышению эффективности цепи поставок включают в себя организационные меры (*функции логистического менеджмента*), маркетинговые действия, использование информационно-коммуникационных технологий.

4. Сотрудничество в цепях поставок включает в себя не только линейные формы (*между смежными звеньями цепи поставок*), но и формы нелинейного или сетевого взаимодействия (*стратегические союзы и партнерства*). Формы взаимодействия находятся в зависимости от условий рынка и характеристики потребительского спроса.

5. Модели управления цепями поставок используются в зависимости от сферы деятельности предприятий-участников, условий производства и спроса на готовую продукцию, этапа жизненного цикла товара.

Терминологическая таблица

Теория управления цепями поставок		Санкции	Прогнозирование спроса
Интеграция	Гармонизация цепи поставок		Производственно-технические связи
Внутренняя интеграция цепи поставок		Внешняя интеграция цепи поставок	
Целевая функция	Субъект	Функциональные области логистики предприятия	

Синхронизация процессов		Приоритет	Консолидированное взаимодействие	
Эффект «кну́та»	Производственный цикл		Ключевые бизнес-процессы	
Категорийный менеджмент		Стратегия	Товарная категория	Драйвер
Сегментирование клиентов		Ассортимент	Лояльность	Фокусирование
Мониторинг	Маркетплейс	Ключевые показатели эффективности		Товар
Экономический компромисс		Стратегический союз	Фокусная компания	

Контрольные вопросы

1. Раскройте содержание концепции интегрированного взаимодействия в цепи поставок.
2. Какие средства и методы способствуют повышению эффективности цепи поставок?
3. Что входит в состав факторов, препятствующих интеграции звеньев и элементов в цепи поставок?
4. Охарактеризуйте особенности горизонтальной интеграции звеньев в цепи поставок.
5. Опишите направления вертикальной интеграции звеньев в цепи поставок.

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Опишите схему вертикальной интеграции в агропродовольственной цепи поставок.
2. Приведите примеры программного обеспечения, используемого для межфункциональной интеграции логистических подразделений на предприятии.
3. Определите особенности кооперации предприятий в цепи поставок.
4. Какие преимущества и ограничения возникают при создании логистических альянсов в цепи поставок?
5. Охарактеризуйте причины межорганизационных конфликтов в цепях поставок.

Литература

1. Карх, А. Д. Развитие концепции управления цепями поставок в условиях интеграции / А. Д. Карх // В сборнике: Экономическое, социальное и духовное обновление как основа новой индустриализации России. Сборник научных трудов IV Уральских научных чтений профессоров и докторантов общественных наук. – 2017. – С. 46-49.
2. Карх, Д. А. Цепи, поставки и системы поставок / Д. А. Карх, Е. А. Тарасенко // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2021. – № 2. – С. 22–28.
3. Мамаев, Э. А. Логистика и транспорт в цифровой экономике / Э. А. Мамаев // Транспорт и логистика: инновационная инфраструктура, интеллектуальные и ресурсосберегающие технологии, экономика и управление: сб. науч. тр. II междунар. науч.-практ. конф. / Рост. гос. ун-т путей сообщения. – Ростов н/Д, 2018. – С. 8-12.
4. Ошин, М. А. Разработка и обоснование интегрированных логистических цепей для компании / М. А. Ошин, Е. А. Котлярова // В сборнике: Технологическое предпринимательство: проблемы проектирования, применения и безопасности информационных систем в условиях цифровой экономики и реализации инновационного

и технологического предпринимательства. Материалы международной студенческой научно-практической конференции. – Ростов-на-Дону, 2023. – С. 323-327.

5. Пронин, И. И. Управление цепями поставок: теоретические и прикладные аспекты / И. И. Пронин // Вестник Московской международной академии. – 2022. – № 2. – С. 160-162.

6. Сергеев, В. И. Управление цепями поставок: Учебник / В. И. Сергеев. – М.: Юрайт, 2015. – 479 с.

7. Смирнова, Е. А. Управление цепями поставок: Учебное пособие / Е. А. Смирнова. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2009. – 120 с.

Контрольный тест

1. Интеграция с точки зрения теории управления цепями поставок:

- а) форма интернационализации хозяйственной жизни;
- б) процесс, ведущий к состоянию связанности отдельных частей организма;
- в) процесс взаимодействия между отдельными участниками цепи поставок, направленный на достижение общих целей.

2. Внутренняя интеграция связана с:

- а) усилением межфункциональной координации в фокусной компании;
- б) межорганизационной координацией процессов между участниками цепи поставок;
- в) созданием системы логистического контроллинга в фокусной компании.

3. Драйверы цепи поставок – это:

- а) факторы, способствующие повышению эффективности цепи поставок;
- б) совокупность средств и методов, препятствующих усилению конкурентных преимуществ предприятия;
- в) совокупность средств и методов, способствующих снижению эффективности цепи поставок.

4. Применение концепции интегрированного взаимодействия контрагентов в цепи поставок приводит к:

- а) уменьшению времени логистического цикла при выполнении заказа;
- б) уменьшению уровня обслуживания клиентов;
- в) минимизации общих логистических затрат.

5. Координация ключевых бизнес-процессов фокусной компании способствует ее внутренней интеграции, так как:

- а) минимизация логистических затрат в отдельных подразделениях фокусной компании приводит к снижению общих затрат;
- б) в результате координации часть логистических затрат снижают, а часть увеличивают, что приводит к снижению общих затрат;
- в) при увеличении уровня логистических затрат всеми подразделениями увеличивается уровень обслуживания клиентов, что приводит к снижению общих затрат.

6. Состав препятствий для внешней интеграции:

- а) строгая функциональная специализация подразделений предприятий;
- б) рыночные, конкурентные и финансовые барьеры;
- в) отсутствие унификации требований к параметрам поставок.

7. Варианты вертикальной интеграции:

- а) создание стратегических союзов;
- б) приобретение фокусной компанией пакета акций предприятия, входящего в цепь поставок;
- в) создание совместного предприятия;
- г) приобретение фокусной компанией предприятий, не входящих в цепь поставок.

8. Интеграция цепей поставок обеспечивается за счет:

- а) совместного использования ресурсов участниками цепи поставок;
- б) локализации интересов предприятия в логистической сети;
- в) объединения капиталов;
- г) создания партнерских отношений между участниками цепи поставок;
- д) конкуренции между участниками цепи поставок.

9. Внешняя интеграция проявляется в:

- а) гармонизации процессов логистической системы фокусной компании;
- б) внешней интеграции звеньев цепи поставок между собой;
- в) межфункциональной координации в отдельных предприятиях, входящих в цепь поставок.

10. Стратегические союзы относятся к интеграции:

- а) внешней;
- б) горизонтальной;
- в) внутренней;
- г) вертикальной.

Глава 2

МЕТОДЫ АНАЛИЗА И ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Вторая глава посвящена инструментарию, который превращает логику из набора операций в науку об эффективном управлении. Вы познакомитесь с ключевыми аналитическими методами, такими как системный анализ и исследование операций, которые лежат в основе принятия взвешенных управленческих решений. Освойте классические и современные подходы к ABC- и XYZ-классификации — краеугольным камням управления запасами и ассортиментом. Узнаете, как с помощью различных видов моделирования — от аналитического до имитационного — можно прогнозировать и оптимизировать сложные логистические процессы. Глава раскрывает практику применения цифровых технологий и специализированного программного обеспечения для решения реальных задач. В итоге вы получите комплексное представление о том, как методы анализа и моделирования позволяют выявлять проблемы, оценивать риски и находить оптимальные пути повышения эффективности всей цепочки поставок.

Тема 8. Характеристика методов анализа и оптимизации в логистической деятельности

8.1. Аналитические и оптимизационные методы логистики

8.2. Моделирование процессов в логистической системе с использованием цифровых технологий

8.1. Аналитические и оптимизационные методы логистики

Логистический анализ проводится при необходимости выявления закономерностей в движении материальных потоков и управлении запасами в пределах предприятия или ЦЕП. Для проведения логистического анализа необходимо владеть специальными методами исследования, в том числе оценки ретроспективных данных МИЛС. Совершенствование работы макро- и микрологистических систем основано на сборе достоверной информации и последующем ее анализе. Поэтому в общей теории и практике логистики уделяется внимание **методам исследования**.

В логистических исследованиях используется научная база таких дисциплин как экономическая теория, маркетинг, менеджмент, математика, статистика.

К основным методам, применяемым для решения научных и практических задач в области логистики, следует *отнести*: методы системного анализа; методы исследования операций; прогностику.

При написании дипломной работы студентами в полной мере используется последовательность действий, которые направлены на выявление, описание и решение логистических проблем. В качестве такой последовательности можно использовать следующую: «исследование – анализ – синтез – совершенствование – экономическая оценка полученных результатов».

Исследование логистических систем включает в себя изучение подходов к управлению логистическими процессами, оценку экономических и коммуникативных

процессов на макро- и микроуровне, а также систематический сбор информации о материальных потоках.

Анализ полученной информации о звеньях и элементах логистической системы, запасах и потоках позволяет принять обоснованные управленческие решения на предприятии. Методы анализа облегчают работу логистов при обработке крупных массивов данных (*например, при управлении запасами*). К распространенным методам анализа номенклатуры запасов, характеристик спроса и поставщиков относятся *ABC- и XYZ-классификация*.

В рамках совершенствования логистических систем пристальное внимание уделяется *оптимизационным задачам*, которые используются в различных сферах деятельности предприятия.

При **оптимизации** движения материальных потоков применяются экономико-математические методы и моделирование. Этот набор средств может быть реализован в специальных программных продуктах. Оптимизационные методы применяются для решения следующих *задач логистики*: размещение складской сети в оптовой торговле; составление маршрутов транспортных средств; размещение товаров на складе.

При анализе логистических систем широко используется **графический метод**. Он применяется для описания конфигурации материальных потоков, выявления общей структуры и функций логистической системы, определения путей ее совершенствования. Графическая схема движения материальных потоков позволяет проследить пути их перемещения, выявить места возникновения, преобразования, поглощения, определить состав логистических операций.

В результате анализа графической схемы движения материальных потоков можно *установить*: объём, характер и сроки выполнения работ для каждого элемента логистической системы; наличие контроля за выполнением работ или полное его отсутствие; причины излишне длительного хранения продукции и неоправданных задержек при ее отправке потребителю.

Простота, универсальность и наглядность графического метода способствуют его известности и частоте практического использования. В то же время существуют *недостатки этого метода*:

при увеличении количества элементов в логистической системе графическая схема может быть настолько велика, что теряет свою ценность как средство исследования и анализа материальных потоков;

составление графических схем движения материальных потоков отличается значительной трудоемкостью, что при динамическом характере логистических процессов отражается на сроках проведения исследования и достоверности его результатов;

графические схемы не позволяют качественно и количественно оценить эффективность используемых мер при оптимизации движения материальных и сопутствующих потоков.

При исследовании логистических систем на макро- и микроуровне применяется также **метод теории графов и сетевые модели**. Эти методы обеспечивают наглядность движения материальных потоков и возможность проследить их динамику, составить график доставки грузов потребителям.

Таким образом, для совершенствования деятельности по управлению материальными потоками используются соответствующие методы, что позволяет выявить текущие проблемы предприятия и разработать подходы к их решению.

8.2. Моделирование процессов в логистической системе с использованием цифровых технологий

Моделирование основывается на подобию модели реальным системам или процессам, которое может быть полным или частичным. Основная цель моделирования – это прогноз развития процесса или поведения системы. Ключевой вопрос моделирования – «*Что будет, если...?*»

По степени полноты подобия моделируемому объекту все модели можно разделить на *изоморфные* и *гомоморфные*.

Изоморфные модели. Включают в себя все характеристики объекта-оригинала и способны, по существу, заменить его. Если можно создать и наблюдать изоморфную модель, то знания о реальном объекте будут полными.

Гомоморфные модели. В их основе лежит неполное или частичное подобие модели изучаемому объекту, поэтому некоторые части или функции реального объекта не моделируются. В результате упрощается построение модели и интерпретация полученных результатов. В логистических исследованиях чаще используются гомоморфные модели.

При логистическом моделировании создаются *материальные* и *абстрактные модели*.

Материальные или физические модели воспроизводят основные геометрические, физические, динамические и функциональные характеристики изучаемого явления или объекта и подразделяются на *натурные* и *макетные*.

Натурные модели обеспечивают адекватное отражение действительности, но проведение исследований на них сопряжено с трудностями организационно-экономического и научного характера. Кроме того, с помощью натурного моделирования на реальных предприятиях удастся зафиксировать только существующее состояние логистической системы с ограниченными возможностями эксперимента.

При использовании **макетного моделирования** возможности экспериментаторов увеличиваются, но появляется вероятность искажения результатов моделирования. Например, уменьшенный макет склада позволяет решить задачу оптимального размещения оборудования и организации движения материальных потоков, но не учитывая мотивацию персонала предприятия. Материальные модели могут быть *изоморфными* и *гомоморфными*.

Абстрактное моделирование часто является единственным и наиболее приемлемым способом моделирования в логистических исследованиях. Его подразделяют на *концептуальное*, *символическое* и *математическое*.

Концептуальное моделирование является средством получения начальных знаний о предмете исследования.

К *символическим* относят *языковые* и *знаковые модели*.

Языковые модели – это вербальные модели, в основе которых лежит набор слов (*словарь*), очищенных от неоднозначности. Этот словарь называется «*тезаурус*». В нем каждому слову должно соответствовать единственное понятие, в то время как в обычном словаре одному слову соответствует несколько понятий.

Знаковые модели. Если ввести условное обозначение объектов, т. е. знаки, а также договориться о видах связей между этими знаками, то можно осуществить символическое описание логистической системы. Знаковые модели могут использоваться в графическом методе.

Математическое моделирование – это процесс установления соответствия реальному объекту некоторого математического объекта, называемого математической моделью. В логистике *применяется*: аналитическое и имитационное математическое моделирование.

Аналитическое моделирование – это математический прием исследования логистических систем, позволяющий получить точные решения логистических задач. Аналитическое моделирование выполняется в *следующем порядке*.

Этап 1. Формулировка математических закономерностей, связывающих части системы. Эти закономерности записываются в виде уравнений (*алгебраических, дифференциальных и т. п.*).

Этап 2. Решение уравнений и получение теоретических результатов.

Этап 3. Сопоставление полученных теоретических результатов с практикой (*проверка на адекватность*).

К достоинствам аналитического моделирования можно отнести возможность обобщения и многократность использования. При усложнении логистических систем использование аналитических моделей затруднено.

Имитационное моделирование. Логистические системы функционируют в условиях неопределенности условий окружающей среды. Поэтому при управлении материальными потоками учитывается множество факторов, часть из которых носит случайный характер. В этих условиях создание аналитической модели, устанавливающей четкие количественные соотношения между различными логистическими процессами, может оказаться либо невозможным, либо слишком дорогим.

При имитационном моделировании закономерности, определяющие характер количественных соотношений внутри логистических систем, остаются непознанными. В этом плане логистическая система для экспериментатора остается «*черным ящиком*». Имитационное моделирование включает в себя *два основных процесса*: первый – конструирование модели реальной системы; второй – постановка экспериментов на этой модели.

Выделяются *три основных подхода* к имитационному моделированию [3]: системная динамика, дискретно-событийный и агентный подходы.

Системная динамика – подход к изучению и моделированию сложных систем, включая логистические системы, который включает в себя исследование изменений во времени и взаимодействии частей системы между собой. Применяется в стратегических моделях с высоким уровнем абстракции. Например, для транспортных моделей минимальной единицей будет не автомобиль, а транспортный поток [5].

Дискретно-событийный, или процессный подход – подход к моделированию логистических процессов, которые происходят в хронологической последовательности, то есть система меняет свое состояние в момент наступления определенного события.

В **агентном подходе** ключевой составляющей является агент, чье поведение зависит от среды, в которой он находится. Агентная модель состоит из множества независимых

объектов, каждый из которых имеет свое поведение (*правила*). Агенты могут взаимодействовать как с окружающей средой, так и друг с другом.

Основным достоинством имитационного моделирования является то, что этим методом можно решать сложные задачи, так как достаточно просто учитываются случайные воздействия, которые создают трудности при аналитическом моделировании.

Кроме преимуществ, имитационное моделирование имеет *существенные недостатки*.

Недостаток 1. Исследования с помощью этого метода обходятся дорого, *так как:*

во-первых, для построения модели и экспериментирования на ней необходим высококвалифицированный программист или дорогостоящее программное обеспечение;

во-вторых, необходимо большое количество машинного времени компьютера, поскольку метод основывается на статистических испытаниях и требует многочисленных прогонов программы;

в-третьих модели разрабатываются для конкретных условий и, как правило, не тиражируются.

Недостаток 2. Вероятность ложной имитации. Процессы в логистических системах носят вероятностный характер и поддаются моделированию только при введении определенного рода допущений.

При разработке имитационной модели товароснабжения района города средняя скорость движения автомобиля на маршруте принимается равной 25 км/ч, исходя из допущения, что дорожные условия хорошие. В действительности погода может измениться и при гололеде скорость на маршруте упадет до 15 км/ч. В результате реальный процесс пойдет иначе.

При имитационном моделировании используются специализированные программные средства, к которым можно отнести *следующие*: AnyLogic, Arena, GPSS, Simplex3 и другие.

Для решения практических задач в логистической деятельности, анализа, оптимизации и расчетов показателей в настоящее время активно используют онлайн-сервисы, которые автоматизируют расчеты при выборе транспортных средств, распределении грузов по контейнерам, составлении маршрута транспортных средств.

Одним из общедоступных автоматизированных логистических сервисов является проект Cargotime.ru. Его цель – объединить логистов, перевозчиков и частных клиентов в общем намерении взаимовыгодно сотрудничать друг с другом. На базе проекта развиваются несколько автоматизированных сервисов.

На базе проекта развивается каталог логистических посредников, который помимо информации и контактов компании предоставляет возможность рассчитать примерную стоимость и сроки доставки по параметрам груза и точкам отправки и доставки. В системе интегрированы порядка 40 российских и международных компаний перевозчиков, среди них есть как курьерские службы и автомобильные экспедиторские компании, так и морские линии и авиаперевозчики [5].

Таким образом, в методологии логистических исследований объединены материальные и абстрактные модели. Логистические методы следует использовать комплексно, что дает возможность исключить ограничения каждого метода в отдельности.

Это содействует интеграции функциональных областей логистики и повышению эффективности работы в каждой из этих областей.

Выводы

1. Методы логистики направлены на выявление и описание проблем при управлении материальными потоками и запасами; разработку управленческих решений, направленных на устранение выявленных проблем.

2. Процедура оптимизации в логистической деятельности связана с разработкой двух и более вариантов решения проблемы, а затем выбором лучшего варианта с точки зрения установленного критерия оптимизации.

3. Для проверки гипотез или разработки вариантов решения проблемы используются различные методы моделирования, в основе которых лежит частичное или полное подобие модели объекту исследования. В силу сложностей структуры логистических систем, наличия большого числа внутренних и внешних связей между их элементами, в большинстве случаев используются гомоморфные модели.

4. При аналитическом моделировании формулируются математические закономерности логистических процессов, которые содержат множество ограничений или допущений, что свидетельствует о неполноте подобия аналитической модели объекту исследования.

5. При имитационном моделировании используется абстракция «черный ящик». Преимуществом имитационного моделирования является возможность изменения параметров модели и многократное повторение процессов с измененными параметрами; учет сложных взаимодействий между звеньями логистической системы и их влияния на производительность

Терминологическая таблица

Методы системного анализа			Методы исследования		Методы исследования операций		
Экономическая теория		Имитационное моделирование			Дискретно-событийный подход		
Статистика	Сетевые модели		Теория	Логистическая система		Логистические процессы	
Изоморфная модель		Гомоморфная модель			Конфигурация материальных потоков		
Графический метод		Графическая схема движения материальных потоков				Агентный подход	
Абстрактное моделирование			Логистические операции		Математическое моделирование		
Практика	Аналитическое моделирование			AnyLogic		Управленческие решения	
Складская сеть		Математическая модель		Математическая закономерность			Моделирование
Вербальные модели		Символическое моделирование			Логистические исследования		
Эксперимент	Экономико-математическое моделирование				Оптимизационные задачи		

Контрольные вопросы

1. В каких функциональных областях логистики используются математико-статистические методы?

2. Определите признаки классификации методов исследования в практической деятельности.

3. Раскройте сущность проблем в логистике и определите пути их решения.

4. Какое значение имеет анализ логистических процессов в производственной деятельности, оптовой и розничной торговле?

5. Какие специальные методы используются в логистических исследованиях?

Вопросы для самостоятельной работы

1. Опишите особенности использования имитационного моделирования при разработке логистической системы предприятия.
2. Как применяется метод Дельфи в логистических исследованиях?
3. Охарактеризуйте особенности использования методов эвристики в ЛОМ.
4. Приведите примеры использования теории ограничений в логистике.
5. Расскажите о методах и моделях определения места расположения объектов логистической инфраструктуры.

Список литературы

1. Афанасенко, И. Д. Логистика снабжения: Учебник / И. Д. Афанасенко, В. В. Борисова. – СПб.: Питер, 2010. – С. 96-100.
2. Бабкин, Е. А. О методологии имитационного моделирования бизнес-процессов на основе агентного и дискретно-событийного подходов / Е. А. Бабкин, Е. В. Копица // Auditorium. Электронный научный журнал Курского университета. – 2016. – №2 (10).
3. Борщев, А. В. От системной динамики и традиционного ИМ – к практическим агентным моделям: причины, технология, инструменты. – URL: <http://www.gpss.ru/paper/borshevarc.pdf>
4. Григорьев, М. Н. Искусственный интеллект в современной логистике и управлении цепями поставок: генезис и текущее состояние вопроса / М. Н. Григорьев, С. А. Уваров // В сборнике: Логистика: современные тенденции развития. Материалы XXIII Международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург, 2024. – С. 149-154.
5. Есин, М. А. Современные проблемы управления логистикой: оптимизации ресурсов при транспортировке грузов / М. С. Есин, А. А. Корепанова, А. А. Сабреков // Научные труды Северо-Западного института управления РАНХиГС. – 2023. – Т. 14. – № 3 (60). – С. 49-56.
6. Осовцев, В. Моделирование логистических процессов / В. Осовцев // РИСК. – 2004. – №2. – С. 27–30.
7. Хабаров, В. И. Создание имитационной модели движения поездов с использованием мультиагентного и дискретно-событийного подходов на примере Западно-Сибирской железной дороги / В. И. Хабаров, К. В. Красникова // Известия Транссиба. – 2017. – №3 (31). – С. 143-154.

Контрольный тест

1. При анализе и синтезе логистических систем (ЛОС) осуществляется:

- а) сбор информации;
- б) выявление скрытых закономерностей функционирования работы ЛОС;
- в) решение транспортной задачи;
- г) оптимизация логистических процессов.

2. Изоморфная модель:

- а) способна заменить оригинал;
- б) включает все характеристики оригинала (*ЛОС*);
- в) предполагает частичное подобие модели логистической системы;
- г) предполагает полное подобие модели.

3. Характеристики материальных моделей:

- а) воспроизводит основные характеристики явления или объекта;
- б) включает в себя словесное описание явления или объекта;
- в) осуществляется описание объекта моделирования с помощью символов;
- г) логистический процесс отображается с помощью имитационного моделирования.

4. Языковые модели логистических систем относятся к:

- а) математическим моделям;
- б) символическим моделям;
- в) методам экономико-математического моделирования;
- г) натурным моделям.

5. При использовании графического метода:

- а) составляется схема движения материальных потоков в пределах предприятия;
- б) составляется схема движения материальных потоков в макрологистической системе;
- в) используются математические уравнения;
- г) логистические процессы обозначаются специальными символами;
- д) проводится эксперимент на натурных моделях.

6. Использование натурных материальных моделей:

- а) позволяет провести экспериментальные исследования;
- б) сопряжено с трудностями научного характера;
- г) обеспечивает адекватное отражение действительности;
- д) оценивают текущее состояние логистической системы предприятия.

7. Правильная последовательность действий по совершенствованию логистической функции (операции):

- ☐ анализ информации;
- ☐ реализация выбранного варианта;
- ☐ обратная связь;
- ☐ сбор информации;
- ☐ выявление проблем (*«узких мест»*);
- ☐ разработка приемлемых вариантов решения проблемы;
- ☐ выбор лучшего варианта из возможных.

8. Выбрать правильные суждения:

- а) материальная модель может быть гомоморфной и изоморфной;
- б) абстрактная модель содержит в себе характеристики материального объекта;
- в) гомоморфная модель может быть создана с помощью абстрактного моделирования;
- г) изоморфная модель не может быть создана с помощью аналитического моделирования.

9. Правильная последовательность: этапы аналитического моделирования:

- ☐ решение уравнений, получение теоретических результатов;
- ☐ сопоставление полученных теоретических результатов с практикой;
- ☐ формулируются математические законы, связывающие объекты системы.

10. Имитационное моделирование связано с абстракцией:

- а) «белый ящик»;
- б) «черный ящик»;
- в) «серый ящик»;
- г) «полный ящик».

Тема 9. ABC-классификация в логистической деятельности

9.1. Классический порядок ABC-классификации

9.2. Современный подход к ABC-классификации

9.1. Классический порядок ABC-классификации

ABC-классификация основывается на принципе или Парето, который был впервые сформулирован итальянским экономистом Вильфредо Парето (1848-1923). Этот принцип гласит, что в пределах заданной группы 20% элементов обеспечивают 80% результата.

Вильфредо Парето расчетным способом определил, что в городе Милане 20% жителей владеют 80% финансовых средств, а оставшиеся 80% жителей – 20% финансовых средств. В целом это нормальная ситуация, так как люди активны в разной степени. Ситуация ухудшается, когда это соотношение нарушается и менее 20% людей владеют до 90% финансовых средств и материальных благ. В этом случае возникает дисбаланс в обществе и социальное неравенство, что может приводить к военным столкновениям и народным волнениям.

Принцип или закон Парето является универсальным и распространяется на многие объекты живой и неживой природы.

Например, если рассмотреть муравейник, то в нем около 20% муравьев самые активные, поэтому выполняют около 80% всей работы. Но при этом, если теоретически допустить, что можно отловить самых активных особей и переместить их в отдельное место, то они уже не смогут выполнить тот объем работы, который они выполняли в общности большого муравейника. В новом месте опять произойдет расслоение сообщества на 20% активных и 80% пассивных.

Описанная выше закономерность свидетельствует о том, что существует объективное разделение совокупности объектов (*насекомых, людей, товаров, явлений, процессов*) на ценное меньшинство и тривиальное большинство, но они не могут существовать друг без друга. Попытки выделить активную часть системы и создать из нее новую систему с надеждой на то, что как минимум получится результат, который был в предыдущей системе для активной совокупности, как правило безрезультатны. Это означает, что между элементами любой системы есть уникальные связи, за счет которых происходит умножение результата при взаимодействии элементов.

Принцип Парето можно быть использован в различных ситуациях, связанных с деятельностью человека (*рис. 2.1*).

В торговых логистических системах в качестве объектов управления рассматриваются номенклатурные позиции товаров при управлении запасами или измерении расстояний при перемещении комплектовщиков на складе в зависимости от востребованности определенных товаров.



Рисунок 2.1 – Ситуации, связанные с законом Парето

В классической методике Парето выполняется разделение на две группы, поэтому для детализации объектов управления была разработана ABC-классификация, где уже выполняется разделение на три группы – А, В и С. В некоторых случаях добавляется также группа D, в которую могут входить неликвиды.

В логистической деятельности **ABC-классификацию** используют для того, чтобы сократить количество перемещений на складе, снизить затраты на содержание запасов и увеличить прибыль предприятия. Основная идея ABC-классификации состоит в том, чтобы из всей номенклатуры товаров, выделить наиболее значимые позиции.

Принято выделять классический и современный подходы к ABC-классификации. Классический подход включает в себя ряд *этапов или действий*: поставить цель исследования; выбрать объект и критерий классификации; составить таблицу ABC-классификации; выделить классификационные группы.

Рассмотрим каждый из этапов *подробнее*.

Этап 1. Цель исследования. На этом этапе следует продумать, как будут использоваться результаты ABC-классификации. На практике этот этап часто игнорируется и тогда после проведения исследования очень сложно найти применение полученным результатам.

Необходимо задать себе вопрос: «*Зачем проводить ABC-классификацию?*» или «*Что получится в результате исследования?*». После определения цели исследования можно переходить ко второму этапу – выбору объекта и критерия классификации.

Этап 2. Объект и критерий классификации. В качестве объекта исследования можно рассматривать склады, запасы, поставщиков или покупателей. Выбор критерия классификации зависит от цели исследования и сферы применения его результатов

(производство или торговля). От правильности выбора критерия классификации зависит итоговый результат, поэтому необходимо очень ответственно подходить к этому этапу.

В качестве критериев классификации *может использоваться*: цена закупки товара; прибыль от продаж; доля прибыли; доход от продаж по каждой товарной позиции; средний уровень запаса; период оборота запаса; величина ущерба от риска; вероятность возникновения неблагоприятных событий.

Этап 3. Таблица. Включает в себя составление таблицы, основные расчеты и сортировку полученных результатов. Столбцы таблицы имеют *следующие названия*: номер позиции (1); критерий классификации (2); доля каждой позиции в общей сумме критериев (3); упорядоченный список (4); нарастающий итог (5); группы (6).

Порядок расчётов показан в *таблице 2.1*. Расчёты имеют *следующую последовательность*: вначале суммируются все значения критериев по столбцу 2; в столбце 3 рассчитывается доля каждой позиции по отношению к их общей сумме; в столбце 4 полученные доли размещаются в порядке убывания; расчёт нарастающего итога выполняется в столбце 5.

Этап 4. Группы. Группы классификации выделяются на основе принципа Парето. Классическое соотношение *следующее*: 20% позиций номенклатуры – группа А; 30% – группа В; 50% – группа С.

Таблица 2.1 – Математическая модель ABC-классификации

№ п/п	Критерий классификации	Доля каждой позиции в общей сумме критериев	Упорядоченный список	Нарастающий итог	Группы
1	2	3	4	5	6
1.	2	$2/\sum \times 100 = (x_1)$	(x ₃)	(x ₃)	А – 20%
2.	10	$10/\sum \times 100 = (x_2)$	(x ₄)	(x ₃) + (x ₄)	
3.	60	$60/\sum \times 100 = (x_3)$	(x ₂)	(x ₃) + (x ₄) + (x ₂)	В – 30%
4.	40	$40/\sum \times 100 = (x_4)$	(x ₁)	(x ₃) + (x ₄) + (x ₂) + (x ₁)	
..	..	..	...	...	
...	..	..	...	...	С – 50%
N	N	$n/\sum \times 100 = (x_n)$	...	100,0	
итого	$\sum$	$\sum = 100,0$	$\sum = 100$	Xx	

Этап 5. Управленческие решения. На основе полученных результатов разрабатываются мероприятия, которые направлены на оптимизацию функций производственного или торгового предприятия. Результатами реализации этих мероприятий может быть повышение уровня обслуживания клиентов, снижение уровня запасов на складе или снижение затрат на содержание запасов; уменьшение потерь от наступления неблагоприятных событий.

Таким образом, ABC-классификация является аналитическим методом, который используется при управлении запасами и логистическими рисками, при снабжении и продаже товаров. Использование принципа Парето в логистической деятельности

позволяет из большого числа номенклатурных позиций выделить меньшее число товаров (*группы А*), а затем за счет использования ограниченных ресурсов получить максимальный экономический результат.

9.2. Современный подход к АВС-классификации

С течением времени методика АВС-классификации получила широкое распространение, поэтому возникла необходимость в ее модернизации и уточнении отдельных ее этапов.

Изменения методики АВС-классификации коснулись *второго, третьего и четвертого этапов*.

Этап 2. Современная коммерческая ситуация не может быть охарактеризована одним критерием. Чаще всего требуется использование от двух до четырех критериев. Однако классический способ классификации дает возможность использовать только один критерий. Поэтому разработаны *три модификации метода*: последовательная, параллельная классификация и расчет синтетического критерия классификации (*примеры расчетов в теме 26*).

Модификация 1. Последовательная АВС-классификация. При очень большой номенклатуре (*десятки и сотни тысяч позиций*) выбранные критерии используются последовательно. Вначале классификация проводится по наиболее существенному критерию. Затем для позиций группы А проводится классификация по второму критерию. При необходимости можно провести классификацию по третьему критерию. Последовательная классификация приводит к относительно немногочисленному составу группы А.

Модификация 2. Параллельная АВС-классификация. Проводится для каждого из критериев отдельно (*параллельно*) классическим способом, а затем путем парных сравнений определяются товары относящиеся к группам АА, АВ, АС; ВА, ВВ, ВС и СА, СВ, СС. Для сопоставления двух классификаций используется матрица, в которой в соответствующую ячейку размещается номер позиции, который совпал по обоим классификациям. Например, позиции от 1 до 20 могут быть распределены следующим образом (*таблица 2.2*).

Таблица 2.2 – Матрица параллельной АВС-классификации

	А	В	С
А	1; 6; 12	3; 11; 20; 14	4; 19
В	17	5; 7; 8	10; 13
С	16	9	2; 15; 18

Модификация 3. Расчет синтетического критерия классификации. Для каждого из выбранных критериев классификации определяется удельный вес, соответствующий значимости данного критерия в реализации стратегии предприятия. Например, выбраны *три критерия классификации*: закупочная цена единицы запаса (*Ц*), рентабельность продажи единицы запаса данной номенклатуры (*Р*) и период оборота единицы запаса (*О*). В результате согласования позиций руководителей служб и подразделений определены следующие весовые коэффициенты критериев (*таблица 2.3*).

Для каждой позиции номенклатуры проводится расчет синтетического критерия классификации, при этом весовой коэффициент перемножается на значение критерия (таблица 2.4).

Таблица 2.3 – Весовые коэффициенты критериев классификации

№	Критерий	Весовой коэффициент
1	Закупочная цена единицы продукции (<i>Ц</i>)	0,3
2	Рентабельность продажи единицы запаса (<i>Р</i>)	0,5
3	Период оборота запаса (<i>О</i>)	0,2
Итого		$\sum 1,0$

Суммирование получившихся значений при определении значения синтетического критерия (последний столбец таблицы 2.4) не имеет экономического смысла, но дает возможность одним числом охарактеризовать каждую номенклатурную позицию, включенную в классификацию, и провести ABC-классификацию по классической схеме с использованием одного критерия классификации.

Таблица 2.4 – Расчет синтетического критерия классификации

№	Наименование Позиций	Значение критерия			Весовой коэффициент			Значение синтетического критерия
		Ц, руб/ед.	Р, % ед	О, дни	Ц	Р	О	
1	2	3	4	5	6	7	8	$[3] \times [6] + [4] \times [7] + [5] \times [8]$
1	xxxxx1	30	10	30	0,3	0,5	0,2	$30 \times 0,3 + 10 \times 0,5 + 30 \times 0,2 = 20$
2	xxxxx2	45	9	24	0,3	0,5	0,2	22,8
3	xxxxx3	18	18	45	0,3	0,5	0,2	23,4
...	...	...	...	...	...	...	...	...

Этап 3. Задача выбора направления классификации, т. е. по возрастанию или по убыванию, определяется экономическим содержанием критерия классификации. Например, при использовании в качестве критерия классификации «закупочная цена продукции» сортировка позиций проводится по убыванию, так как экономия на закупке требует наибольшего внимания к позициям с высокой закупочной ценой (группа «А»).

Критерий «период оборот запаса» требует сортировки по возрастанию значений критерия, так как в группу «А» должны включаться позиции, имеющие меньший период оборота.

Этап 4. В классическом подходе к ABC-классификации предполагается, что закон Парето действует в сфере коммерческой деятельности и, в частности, проявляется в статистике движения запасов. Однако опыт показывает, что классическое соотношение 20:80 не всегда является эффективным при управлении запасами. В этом случае целесообразно использовать экспертный подход определения границ между группами, то есть на основе мнения специалистов, исходя из текущей ситуации.

Кроме того, для разделения товаров на группы А, В и С можно применить метод построения кумулятивной прямой (рис. 2.2). Он заключается в построении графика ABC-классификации.

Как и во многих подобных ситуациях, стандартное разделение и усреднение по выборке приводит к искажению результатов, так как не отражает текущих закономерностей в практической деятельности и применительно к конкретной ситуации. Следовательно, соотношение 20 : 30 : 50 не всегда будет отражать реальное положение в отношении номенклатуры товаров. В связи с этим возникает необходимость в разработке методов деления на группы, которые позволят учитывать реальное положение дел. Одним из таких методов является «метод построения кумулятивной прямой», который основан на учете изменения наклона кривой ABC-классификации или определения точек перегиба. В этом случае уместна аналогия с дорогой и автомобилем, который движется на большой скорости по наклонной оси слева и вверх (этот участок дороги соответствует движению вверх от начала кривой ABC-классификации). В этом случае действие центробежной силы будет влиять на автомобиль, поэтому в определенной части дороги он не впишется в поворот (как правило, в определенном месте, поэтому дорожные службы в этих случаях устанавливают предупреждающий знак и ограничение скорости). Первая точка перегиба будет соответствовать границе между группами А и В по горизонтальной оси, а по вертикальной – накопленному итогу. Вторая точка перегиба определяется по аналогии с движением автомобиля, который начнет движение справа и вниз также на большой скорости. В этом случае точка перегиба будет соответствовать границе между группами В и С.

Для разделения на группы необходимо соединить начало координат и конечную часть кривой ABC-классификации, затем провести параллельную ей линию над кривой и найти точку касания параллельной прямой с кривой ABC-классификации. Эта точка будет определять границу между группами А и В.

Далее требуется повторить процедуру, соединив прямой начальную и конечную части оставшейся кривой и зафиксировать границы между группами В и С.

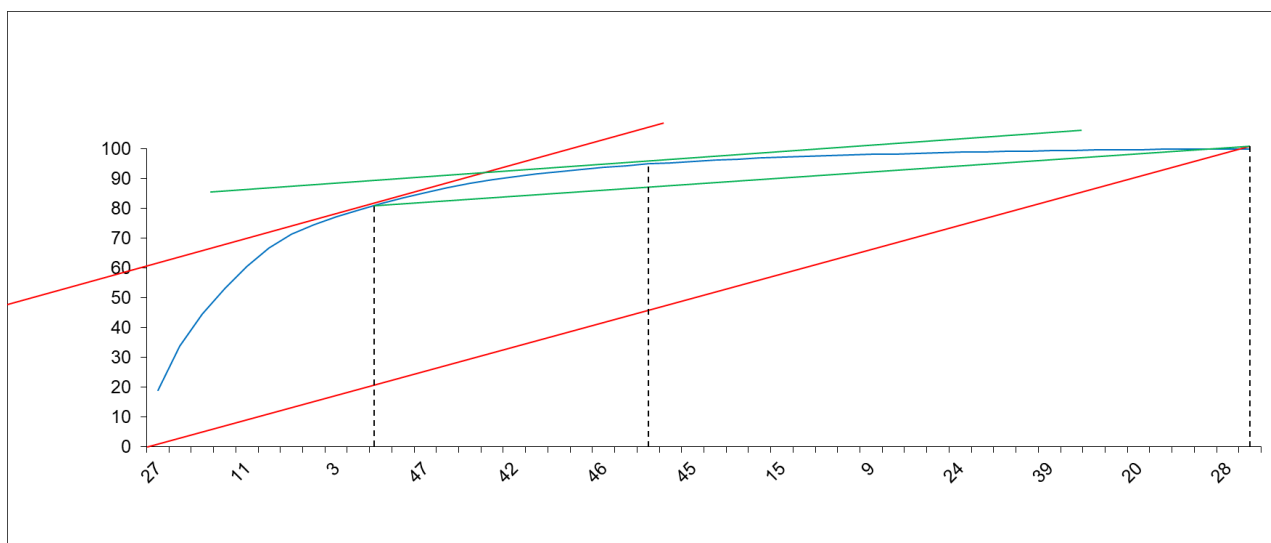


Рисунок 2.2 – Метод построения кумулятивной прямой

Предлагаемый способ позволяет автоматически определить границы между группами, но не исключает анализа получившейся классификации руководителем или специалистами предприятия в целях внесения необходимых корректив.

Таким образом, современные подходы к ABC-классификации требуют внимания к *следующим вопросам*: использование более одного критерия классификации; невыполнение соотношения 20:80 в сфере управления запасами; использование экспертного подхода и метода построения кумулятивной прямой для определения границ между группами А, В и С.

Выводы

1. Принцип или закон Парето является универсальным, распространяется на объекты живой и неживой природы, включая искусственные системы, что дает возможность использовать для интерпретации различных ситуаций, которые связаны с управлением материальными потоками и запасами.

2. Результат функционирования логистической системы зависит не только от локальных количественных параметров ее элементов, но и от характера связей между ними. Это условие необходимо учитывать при масштабировании логистических систем и при внесении изменений в их структурно-функциональные характеристики.

3. Современный подход к ABC-классификации связан с необходимостью одновременного использования двух и более критериев классификации, сокращения количества позиций в группе А, выделения классификационных групп на основе внутренних закономерностей между объектами классификации.

4. ABC-классификация является аналитическим методом, поэтому ее результаты необходимо интерпретировать в соответствии с установленной целью исследования, чтобы принять качественные управленческие решения.

5. Использование модификаций ABC-классификации в практической деятельности позволяет выявить непознанные закономерности при управлении запасами, что приближает их к методам раскопки данных (*Data Mining*).

Терминологическая таблица

Принцип Парето	Система	Связи	Элементы	Номенклатурная позиция	
Объект управления	Товар	ABC-классификация		Неликвид	Поставщики
Цель исследования	Критерий классификации		Логистический риск		Покупатели
Период оборота запаса	Ущерб от риска		Клиент	Управленческое решение	
Аналитический метод	Управление запасами		Уровень обслуживания клиентов		
Модернизация	Последовательная ABC-классификация			Закупочная цена	
Весовой коэффициент		Синтетический критерий классификации			Матрица
Рентабельность	Метод построения кумулятивной прямой				Запас

Контрольные вопросы

1. Перечислите этапы ABC-классификации.
2. Найдите отличия классического подхода к ABC-классификации от современного подхода.
3. Охарактеризуйте особенности выбора критериев при проведении ABC-классификации в функциональных областях логистики.
4. Составьте алгоритм разделение номенклатуры товаров на группы А, В и С при использовании современного подхода.
5. Как используются результаты ABC-классификации в практической деятельности?

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Как выполняется распределение неопределенности факторов внешней среды с помощью ABC-классификации?
2. Изучите порядок ABC-классификации при ранжировании оптовых покупателей.
3. В чем заключается основное отличие между методикой Парето и ABC-классификацией.
4. Приводит ли выделение классификационных групп после проведения ABC-классификации к снижению затрат на запасы?
5. Каков порядок разделения на группы А, В и С при использовании метода экспертных оценок?

Литература

1. Гаджинский, А. М. Практикум по логистике / А. М. Гаджинский. – Москва, 2001.
2. Григорьев, М. Н. Логистика. Продвинутый курс: Учебник / М. Н. Григорьев, А. П. Долгов, С. А. Уваров. – М.: Юрайт, 2025. – 734 с.
3. Козловский, В. А. / В. А. Козловский, Э. А. Козловская, Н. Т. Савруков. – Логистический менеджмент. – СПб, 2002.
4. Левкин, Г. Г. Постановка системы управления запасами производственного предприятия на примере ОАО «ИНМАРКО» / Г. Г. Левкин, В. Г. Чуклеева // Формирование транспортно-логистической инфраструктуры региона. Инновационные технологии. – Омск. – МИНСП. – 2006. – С. 76-80.
5. Потапова, С. В. Коммерческая логистика / С. В. Потапова. – Екатеринбург, 2001.
6. Стерлигова, А.Н. Управление запасами широкой номенклатуры: с чего начать? / А. Н. Стерлигова. – Логинфо. – 2003. – №12.6.
7. Шмарин, А. П. Распределение неопределенности факторов среды как основа повышения эффективности стратегического управления / А. П. Шмаров // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2020. – №8 (114). – С. 96-101.
8. Mau, M. Logistik: mit Übungsaufgaben und Lösungen / M. Mau. – Köln: WRW-Verl., 2002.

Контрольный тест

1. Порядок проведения ABC-квалификации:

- ☐ расчет доли позиции в общем объеме запасов;
- ☐ выбор критерия классификации;
- ☐ деление анализируемого ассортимента на группы;
- ☐ построение графика ABC-классификации;
- ☐ выработка управленческих воздействий;
- ☐ определение цели исследования;
- ☐ построение упорядоченного списка;
- ☐ расчет нарастающего значения.

2. При проведении современной ABC-классификации используются критерии:

- а) один;

- б) два;
- в) два и более;
- г) качественные;
- д) количественные.

3. При какой модификации ABC-классификации значительно сокращается число позиций в группе А?

- а) параллельная классификация;
- б) последовательная классификация;
- в) расчет синтетического критерия классификации;
- г) метод построения кумулятивной прямой.

4. Из ситуаций, перечисленных в вариантах ответов, увязывается с анализом по методу ABC-классификации:

- а) каждый кв. м площади склада дает грузооборот до 20 т/год;
- б) себестоимость доставки 10 т груза на расстояние 50 км составляет 180 руб.;
- в) товары стандартного и повышенного спроса отгружает клиентам склад посредника;
- г) при выборе поставщика используется три и более критерия.

5. При какой модификации ABC-классификации используется несколько критериев одновременно?

- а) параллельная классификация;
- б) последовательная классификация;
- в) расчет синтетического критерия классификации;
- г) метод построения кумулятивной прямой.

6. Правило Парето имеет следующие положения:

- а) 80% элементов группы дают 60% результатов;
- б) в пределах заданной группы 20% элементов обеспечивают 80% результатов;
- в) в пределах группы 4% элементов дают 45% результатов;
- г) в ассортименте торгового предприятия отмечается ценное большинство товарных позиций и тривиальное меньшинство.

7. Современному подходу к ABC-классификации соответствуют следующие положения:

- а) для проведения классификации одновременно используется два и более критерия;
- б) для деления на группы используется правило Парето (20 – 80);
- в) для проведения классификации можно использовать один критерий;
- г) метод построения кумулятивной прямой позволяет разделить анализируемый ассортимент на группы;
- д) в зависимости от содержания критерия рассчитанная доля позиции может располагаться по убыванию или по возрастанию.

8. При _____ модификации ABC-классификации используются весовые коэффициенты.

9. Критерий классификации «оборот запасов»:

- а) требует сортировки полученных долей в порядке убывания;
- б) требует сортировки полученных долей в порядке возрастания;
- в) последовательность не имеет значения.

10. Результаты ABC-классификации влияют на тип системы складирования товаров. Можно утверждать, что товары группы А находятся:

- а) в легко доступном секторе склада;
- б) в глубине склада;
- в) не на всех складах;
- г) на верхних стеллажах.

Тема 10. XYZ-классификация

10.1. Механизм XYZ-классификации

10.2. Общие рекомендации по работе с группами «X», «Y» и «Z»

10.3. Выбор подходов к управлению запасами на основе XYZ-классификации

10.4. Матрица «ABC-XYZ»-классификации и ее использование для принятия решений в управлении запасами

10.1. Механизм XYZ-классификации

XYZ-классификация проводится совместно с ABC-классификацией, но не имеет универсального характера. В качестве исходных данных для проведения XYZ-классификации чаще всего используются объемы продаж товаров по периодам, а в результате расчетов получают *коэффициент вариации спроса (КВС)*. КВС характеризует продажи товаров, их устойчивость или нестабильность в течение периода времени.

XYZ-классификация проводится *поэтапно*.

Этап 1. Выбор временного периода и сбор данных для исследования. Для расчетов можно использовать ежедневные, понедельные, ежемесячные или поквартальные продажи товаров. В качестве критерия классификации используется объем продаж. При этом необходимо правильно определить количество периодов.

Этап 2. Составление таблицы XYZ-классификации. При составлении таблицы упорядочиваются количественные показатели. Кроме того, на этом этапе необходимо исключить из расчетов те значения спроса, которые нарушают статистические закономерности (*например, чрезмерно высокие или низкие продажи, которые возникли при ажиотажном спросе или форс-мажорных обстоятельствах*).

Этап 3. Расчет КВС и упорядочение их в порядке возрастания. Для расчета коэффициента вариации спроса используют формулу, которая представляет собой отношение значения среднеквадратического отклонения числового ряда к среднеарифметическому значению (2.1):

$$v = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}}{\bar{x}} \times 100\% \quad (2.1)$$

где, x_i – i -е значение спроса по периодам;

n – количество периодов.

$\bar{x}$ – среднеарифметическое значение спроса.

После расчета КВС по каждой позиции выполняется сортировка полученных результатов в порядке возрастания значений коэффициента вариации. Затем анализируемую номенклатуру товаров делят на группы.

Этап 4. Деление номенклатуры товаров на группы «X», «Y» и «Z». Для разделения на группы в учебной литературе предлагается использовать классическую шкалу, в соответствии с которой в группу X попадают товары со значением коэффициента вариации спроса в пределах от нуля и меньше 10%. В группу Y включаются товары со значением КВС больше или равные 10%, но меньше 25%. В группу Z – товары со значением КВС больше или равные 25% (таблица 2.5).

Таблица 2.5 – Результаты XYZ-классификации

Номер позиции	Реализация за квартал				КВС	Упорядоченный список		
	I	II	III	IV		Номер позиции	КВС	Группа
1	300	458	230	800	49,1	6	3,0	X
2	380	475	400	533	13,6	5	3,7	X
3	120	185	220	123	26,1	10	4,4	X
4	180	200	195	205	4,7	4	4,8	X
5	650	590	600	620	3,7	11	9,6	X
6	370	380	400	374	3,0	14	11,0	Y
7	215	141	180	160	15,7	2	13,6	Y
8	620	940	540	1020	26,1	9	14,7	Y
9	80	70	95	103	14,7	7	15,7	Y
10	260	240	270	250	4,3	8	26,1	Z
11	120	150	120	126	9,5	3	26,1	Z
12	1	4	3	4	40,8	15	28,1	Z
13	8	15	4	9	43,7	12	40,8	Z
14	55	60	48	65	11,0	13	43,7	Z
15	20	15	31	30	28,1	1	49,2	Z

Опыт показывает, что классический алгоритм деления на группы «X», «Y» и «Z» в настоящее время не отражает реального положения в производственной и торговой сферах. Результаты проведения классификации для производственных и торговых предприятий показывают, что в практике не встречаются товары с коэффициентом вариации спроса менее 10%, а чаще всего наименьший КВС от 20 до 28%. Следовательно, группа X оказывается пустым множеством, в группу Y попадает 1-2 позиции номенклатуры, а в группу Z – весь остальной ассортимент.

Следовательно, классический алгоритм деления на группы не может быть использован в практике, поэтому следует определить новые границы между группами. Например: группа X – коэффициент вариации от 0 до 20%; группа Y – от 20% до 40%; группа Z – больше 40%.

Кроме того, можно воспользоваться средним значением коэффициента вариации. Согласно этому алгоритму в группу X входят товарные позиции с показателем КВС меньше среднего значения; группу Y – КВС в диапазоне среднего значения ($V=V_{cp}$); группу Z – позиции номенклатуры с показателем КВС, превышающим среднее значение. При разделении на группы можно также использовать экспертные оценки или *метод построения кумулятивной прямой* (см. тему 9).

Этап 5. Выработка управленческих решений. Результатом принятия управленческих решений на основе использования результатов XYZ-классификации может быть снижение уровня запасов, поэтому этот метод используется преимущественно при управлении запасами. Кроме того, этот метод может быть использован для характеристик покупателей, которые ранжируются в зависимости от статистических характеристик их покупок.

Таким образом, расчет коэффициента вариации спроса дает возможность выявить статистические закономерности продаж товаров в зависимости от их устойчивости или нестабильности. В условиях отсутствия детерминированных характеристик спроса проведение XYZ-классификации способствует не только оценке стохастических показателей, но выявлению их характера во времени.

10.2. Общие рекомендации по работе с группами X, Y и Z

Рекомендации по использованию результатов XYZ-классификации основаны на современных подходах к управлению запасами. В настоящее время существует три подхода к управлению запасами: *максимизация, оптимизация и минимизация уровня запасов*.

Исторически в развитии человеческого общества максимизация уровня запасов была предпочтительной, так как богатым считался человек, который обладает большими запасами материальных ценностей. Ситуация стала меняться с развитием товарно-денежных отношений и учетом временной стоимости финансовых ресурсов. В результате такого понимания была создана теория управления запасами, в соответствии с которой стало возможным расчетным способом получить оптимальные показатели функционирования логистической системы, оптимизировать уровни различных видов запасов. Стратегия оптимизации запасов была связана с крупномасштабным производством, использованием толкающих методов управления материальными потоками, следовательно, соответствующее рынку продавца.

С развитием рынка покупателя возникла необходимость в развитии тянущих методов управления материальными потоками, которые связаны с технологиями «*точно в срок*» и «*Канбан*». В соответствии с этими подходами и стратегией минимизации предприятие, в котором содержатся излишние запасы, экономически несостоятельно.

В то же время в результате развития логистических систем стало возможным использование одновременно нескольких стратегий на одном предприятии.

Максимизацию уровня запасов можно использовать в связи с вероятностью дефицита отдельных товарных позиций и нестабильной внешней средой. Этот подход рекомендует создание резервного запаса для снижения коммерческого риска.

Оптимизации уровня запасов. Основная цель – уменьшение совокупных затрат на создание и поддержание запаса. Для этого используются математико-статистические методы расчета уровня запасов на складе и размеров заказываемых партий товаров.

Минимизация запасов. Главное в минимизации – это акцент на налаживание взаимоотношений с поставщиками, чтобы товары поступали в точно назначенное время. Согласно этому подходу, запас – это ширма, за которой скрываются недостатки в планировании или признак существующей конфликтной ситуации внутри предприятия и в цепи поставок. Следовательно, это явление, которое позволяет предприятию функционировать, не решая проблемы, вызывающей запас. При минимизации запасы сокращаются за счет своевременной поставки товаров от поставщиков.

Таким образом, при управлении запасами на предприятии следует использовать разные подходы к отдельным группам товаров в зависимости от ситуации на рынке или надежности доставки товарных партий от поставщиков. Бизнес-аналитика процессов управления запасами направлена на выявление текущих закономерностей и принятие соответствующих управленческих решений.

10.3. Выбор подходов к управлению запасами на основе XYZ-классификации

В результате проведения XYZ-классификации анализируемая номенклатура товаров делится на группы, а затем разрабатываются рекомендации для *каждой группы*.

Группа «Х». Спрос на товары этой группы характеризуется высокой стабильностью, устойчивостью и прогнозируемостью. Поэтому необходимо исключить большие запасы по этим товарам и своевременно осуществлять их поставку по мере необходимости. Следовательно, для этой группы подходит минимизация запасов.

Группа «У». Товары группы «У» имеют ярко выраженные тенденции в потреблении. Сезонные колебания, устойчивый рост или снижение продаж – типичные характеристики спроса на эти товары. Следовательно, спрос на товары группы «У» прогнозируемый, но не устойчивый. Успешная организация поставок по технологии *«точно в срок»* маловероятна, следовательно, необходимо содержать запасы для обеспечения устойчивых продаж.

При этом необходимо рассчитать оптимальный уровень запаса на складе и объем закупаемых партий. Главным в этом случае является вопрос оптимизации уровня запасов, которые должны обеспечить заданный уровень обслуживания потребителей при минимуме совокупных затрат на создание и поддержание запасов.

Для группы «У» должен быть реализован подход, основанный на оптимизации уровня запасов. Запас товаров группы «У» – явление положительное для предприятия и необходимое для поддержания обслуживания потребителей.

Группа «Z». К группе «Z» относятся товары, не имеющие ни тенденций в спросе, ни постоянства в нем. Спрос на эти товары не устойчивый и не прогнозируемый. В такой ситуации оптимизацию уровня запасов использовать нельзя, так как отсутствуют числовые данные для расчетов.

Выбор остается между минимизацией (*вплоть до поставки на заказ*) или максимизацией запасов товаров группы «Z» (*исходя из имеющихся финансовых возможностей предприятия*). В конечном результате решение может быть принято на основе детального прогноза возможных последствий предпринимаемых действий. Например, товар относится к группе «Z», но не может быть исключен из запаса, так как его отсутствие может повлечь сокращение продаж по товарам группы «У» и группы «Х».

Таким образом, использование современных подходов к управлению запасами зависит от свойств товара и его рыночных характеристик. Принятие решений по отношению к группам X, Y, Z осуществляется на предприятии путем согласования между линейными руководителями и специалистами отделов.

10.4. Матрица «ABC- XYZ»-классификации и ее использование для принятия решений в управлении запасами

Объединение результатов ABC- и XYZ-классификаций в матрице ABC-XYZ – популярный и очень информативный инструмент управления запасами (*рис. 2.3*).

В каждую клетку матрицы ABC-XYZ-классификации попадают те позиции номенклатуры, которые были отнесены к каждой из двух указанных в клетке групп номенклатуры. Например, в клетку «AX» должны быть записаны позиции номенклатуры, отнесенные к группе «А» при ABC-классификации и к группе «Х» при классификации по

методу XYZ. В случае если результатом ABC-классификации было разделение более чем на три группы (*выделение группы D*), состав матрицы должен быть увеличен.

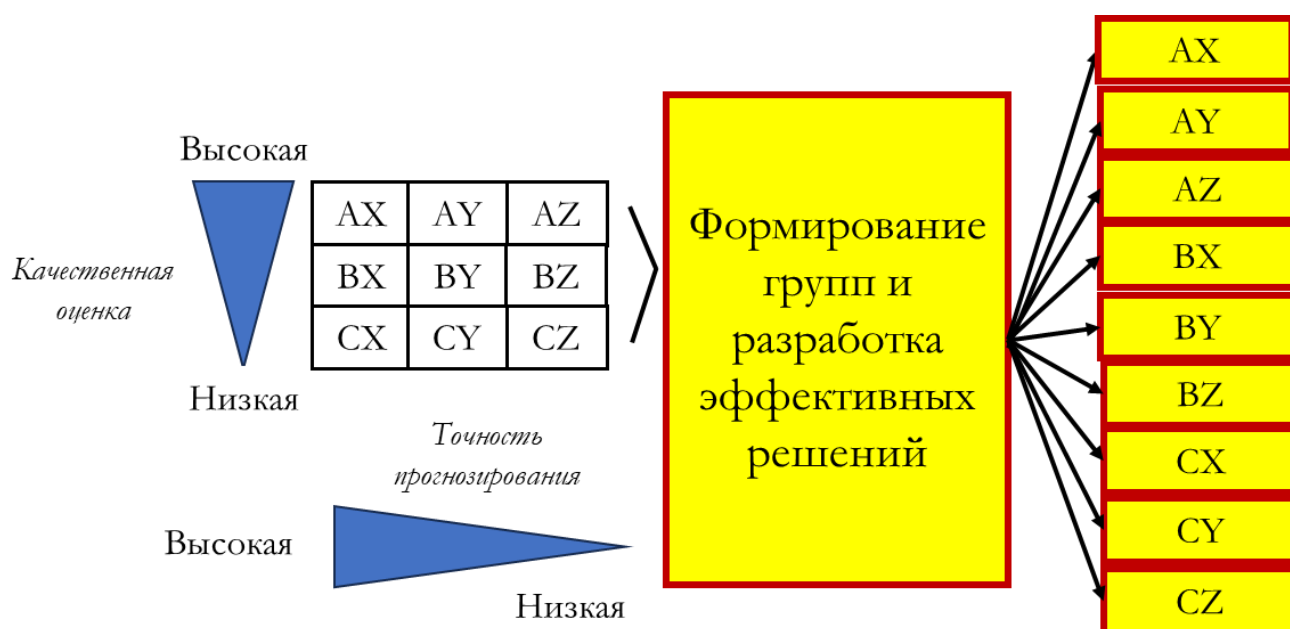


Рисунок 2.3 – Интерпретация матрицы ABC-XYZ-классификации

Сам характер заполнения матрицы ABC-XYZ может многое сказать руководству о состоянии логистической деятельности в коммерческой организации. Отсутствие групп «AX» и «AY» свидетельствует об отсутствии стабильного и эффективного характера работы. Наличие группы «CZ» по номенклатуре готовой позиции должно быть обсуждено с руководителями службы маркетинга, рекламы, отдела продаж и технического отдела.

Общие рекомендации по работе с запасами ABC-классификации и выбор подходов к управлению запасами для групп «X», «Y» и «Z» могут быть объединены для выбора конкретных решений в работе с запасами номенклатуры матрицы ABC-XYZ-классификации.

Например, общая рекомендация по ориентации группы «X» на работу по технологии «точно в срок» по подгруппе «AX» может привести как к блестящим результатам в случае успешной реализации данной технологии, так и к провалу в случае срыва поставок и в силу высокой значимости группы «A».

Максимизация работы по группе «Z» в случае подгруппы «AZ» может привести к крайне высокому уровню «замороженного» капитала. С другой стороны, при отрицательной позиции к группе «Z» и минимизации запасов подгруппы «AZ» возможны серьезные потери, если в качестве критерия ABC-классификации были приняты показатели, отслеживающие значимость реализации продукции группы А. Дефицит, в таком случае, будет крайне нежелателен. Поэтому для группы «Z» при наличии совмещения с классификацией ABC возможна комбинация подходов минимизации и максимизации в зависимости от групп «A», «B» и «C».

В общем случае наличие группы «AZ» в номенклатуре запаса особенно ГОП должно быть подвергнуто серьезному анализу. Возможно, что единичный и крайне выгодный заказ должен быть исключен из номенклатуры для классификации как нетипичный.

Наличие такого заказа в общем списке номенклатуры может привести к нежелательному искажению информации.

Позиции «СХ» в силу привлекательного для традиционного бизнеса постоянного характера потребления не могут быть исключены из сферы внимания, что типично для отношения к группе «С» в целом. Именно эта группа может стать полигоном отработки навыков поставки *«точно в срок»*, так как вероятные срывы и высокие риски, свойственные такой работе не будут фатальными для организации.

Матрица ABC-XYZ-классификации дает хорошую информацию для стратегического смещения позиций номенклатуры. Например, появление позиций группы «СZ» может быть вызвано пренебрежением отделом маркетинга к продвижению продукции «С», что является, в целом, целесообразным. Возможно, изучение рынка реализации подгруппы «СZ» и проведение маркетинговых мероприятий позволит сместить эти позиции в группу «СY», имеющую выраженные тенденции спроса, что в дальнейшем может привести к перемещению в группу «BY».

Так же при анализе матрицы ABC-XYZ-классификации важен учет этапа жизненного цикла товара. На начальных этапах жизненного цикла товар может объективно попадать в группу «Z» или группу «Y». Этап насыщения рынка (*или зрелости товара*), как правило, связан с группой «X». Факторы жизненного цикла товара могут быть не связаны с критериями ABC-классификации, и их необходимо учитывать отдельно при анализе матрицы ABC-XYZ-классификации руководством предприятия.

Группа «B» может рассматриваться как переходная от «A» к «C» или от «C» к «A», поэтому, зачастую требует особого анализа. Номенклатурные позиции разреза B матрицы ABC-XYZ-классификации поэтому также могут требовать индивидуального подхода для принятия решения, к какому классу («A» *или* «C») они могут быть отнесены, что часто целесообразно делать для сокращения количества используемых на предприятии методов, моделей и подходов.

Таким образом, матрица ABC-XYZ-классификации может быть использована не только как инструмент управления запасами, но и для стратегического анализа, результаты которого могут помочь в принятии решений по стратегическому развитию предприятия. В целом инструмент ABC и XYZ-классификации еще раз подчеркивает первостепенное значение качества управления запасами для обеспечения эффективной деятельности предприятия в целом.

Выводы

1. XYZ-классификация применяется вместе с ABC-классификацией, но её применение не носит универсального характера. Для проведения расчётов обычно используются данные о продажах товаров за определённые периоды. Коэффициент вариации спроса отражает стабильность или нестабильность продаж и спроса.

2. Определение границ между группами при проведении XYZ-классификации может осуществляться как с помощью установленных количественных параметров, так и с использованием экспертных оценок или метода кумулятивной прямой.

3. Принятие управленческих решений по результатам анализа результатов XYZ-классификация способствует оптимизации запасов, анализу покупательского поведения и выявлению закономерностей спроса. В условиях неопределённости она позволяет оценивать стохастические показатели и их динамику во времени.

4. XYZ-классификация дополняет ABC-классификацию и учитывает стабильность спроса, измеряемую коэффициентом вариации. Она помогает оптимизировать запасы, анализировать покупательское поведение и прогнозировать спрос в условиях его неопределенности.

5. Матрица ABC-XYZ-классификации – популярный инструмент управления запасами, помогает стратегически смещать позиции номенклатуры с учетом управленческих решений, направленных на повышение спроса или надежность поставок. Этот инструмент полезен для стратегического анализа и принятия решений по развитию предприятия. Управление запасами в целом критически важно для повышения эффективности логистической деятельности.

Терминологическая таблица

Классификация	Спрос	Форс-мажорные обстоятельства			Ажиотажный спрос	
Закономерность	Коэффициент вариации спроса			Группа	Ассортимент	
Алгоритм	Управленческое решение		Среднеквадратическое отклонение			
Экспертная оценка		Метод построения кумулятивной прямой			Уровень запаса	
Минимизация		Максимизация уровня запаса		Детерминированный показатель		
Управление запасами		Стратегия	Стохастический показатель		Оптимизация	
Цепь поставок	Номенклатура	Товар	Дефицит	Анализ		Период
Тенденция	Жизненный цикл товара		Готовая продукция			Склад

Литература

1. Григорьев, М. Н. Логистика и управление цепями поставок: фундаментальные основы. Учебник-трилингва. Многотомное издание на китайском, английском и русском и языках / М. Н. Григорьев, С. А. Уваров, Ч. Цзыян. – Том 7 Методы анализа в логистическом менеджменте. – Часть 3. Метод XYZ-анализа – СПб.: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2023. – 61 с.

2. Главатских, О. Б. Управление запасами как фактор повышения эффективности деятельности торговой организации / О. Б. Главатских, И. Н. Соколова, Н. Н. Пушина // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. – 2023. – Т. 33, № 1. – С. 31-36.

3. Закриева, М. С. Разработка мероприятий по совершенствованию системы управления товарными запасами / М. С. Закриева, Х. В. Тайсумова // Умаровские чтения : Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), Грозный, 08 октября 2022 года. – Махачкала: АЛЕФ, 2022. – С. 43-48.

4. Пимонова, Т. К. Логистика запасов как эффективное управление деятельностью предприятия / Т. К. Пимонова, З. В. Якобсон, Н. Т. Баскакова, М. А. Жемчуева // Корпоративная экономика. – 2015. – № 2(2). – С. 32-38.

5. Стерлигова, А.Н. Управление запасами широкой номенклатуры: с чего начать? /А. Н. Стерлигова. – Логинфо. – №1. – 2004. – С. 46-51.

Контрольный тест

1. Определить правильную последовательность. Этапы XYZ – классификации:
 _) расчет коэффициентов вариации и упорядочение их в порядке возрастания;

- ☐ составление таблицы XYZ-классификации;
- ☐ выбор временного периода и сбор данных для исследования;
- ☐ выработка управленческих решений;
- ☐ деление на группы X, Y и Z.

2. Правильная формула для расчета коэффициента вариации спроса:

a)
$$v = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}}{\bar{x}} \times 100\%$$

б)
$$v = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{\sigma})^2}{n}}}{\bar{\sigma}} \times 100\%$$

в)
$$v = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}}{\bar{x}} \times 100\%$$

3. Вопрос на соответствие. Классическое разделение на группы X, Y, Z.

- I. Значения коэффициента вариации для группы X.
- II. Значения коэффициента вариации для группы Y.
- III. Значения коэффициента вариации для группы Z.

- a) от 10% до 25%;
- б) от 0 до 10%;
- в) от 25% и до бесконечности.

4. Упорядочение списка в XYZ-классификации проводится:

- a) только по убыванию;
- б) только по возрастанию;
- в) как по убыванию, так и по возрастанию.

5. При минимизации запасов:

- a) используются математико-статистические методы для расчета уровней запасов;
- б) делается акцент на налаживание взаимоотношений с поставщиками;
- в) для предотвращения дефицита товаров на складе осуществляются крупные разовые поставки товаров.

6. Вопрос на соответствие. Основные показатели спроса для товаров групп X, Y, Z.

- I. Рекомендации для группы X.
- II. Рекомендации для группы Y.
- III. Рекомендации для группы Z.

- a) спрос на товары не устойчивый и не прогнозируемый;

- б) спрос на товары этой группы характеризуется высокой стабильностью, устойчивостью и прогнозируемостью
- в) спрос на товары этой группы прогнозируемый, но не устойчивый.

7. Основные рекомендации для товаров группы Z:

- а) для товаров этой группы необходимо организовать поставку *«точно в срок»*;
- б) по товарам этой группы необходимо рассчитать оптимальный уровень запаса;
- в) в зависимости от ситуации применяется стратегия *«минимизация»* или *«максимизация»*.

8. При оптимизации запасов:

- а) сокращаются запасы на складе за счет своевременных поставок;
- б) уменьшаются совокупные затраты на создание и содержание запасов;
- в) на складе содержатся резервные запасы для предотвращения дефицита.
- г) используются математико-статистические методы для расчетов размеров запасов на складе по нескольким вариантам.

9. Выше риск дефицита запасов по группе:

- а) X;
- б) Y;
- в) Z.

10. В общем случае можно исключить из ассортимента товары объединенной группы матрицы ABC-XYZ-классификации:

- а) AX;
- б) AY;
- в) AZ.

Глава 3

ЛОГИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И КОНТРОЛЛИНГ В ЦЕПЯХ ПОСТАВОК

Логистический анализ и контроллинг становятся ключевыми инструментами для повышения эффективности и конкурентоспособности современных цепей поставок. В главе рассматриваются фундаментальные принципы анализа и синтеза логистических систем на макро- и микроуровне. Особое внимание уделено методологии контроллинга как системы координации планирования, учета и контроля логистических процессов. Вы познакомитесь с технологиями декомпозиции сложных систем, проведением логистического аудита и управлением затратами. Практическая часть главы включает обзор референтных моделей, таких как SCOR, и методов оценки эффективности через систему сбалансированных показателей (BSC/KPI). Материалы главы дают комплексное представление об инструментах для диагностики, оптимизации и устойчивого развития цепей поставок в условиях динамичной бизнес-среды.

Тема 11. Анализ и контроллинг в логистических системах

- 11.1. Анализ и синтез логистических процессов на макро- и микроуровне*
- 11.2. Этапы совершенствования функционирования логистической системы*
- 11.3. Контроллинг в логистических системах*

11.1. Анализ и синтез логистических систем на макро- и микроуровне

Анализ (от греч. *análysis* – разложение, расчленение, растворение) – процедура мысленного или реального расчленения предмета, явления, процесса для его изучения или выяснение отношений между частями предмета или этапами процесса, поэтому процедурой, обратной анализу, является синтез (*проводится после анализа*)⁴⁸.

Процедуры анализа входят органической составной частью в научное исследование и обычно образуют его первую стадию, когда исследователь переходит от целостного описания изучаемого объекта к выявлению его строения, состава, а также свойств или признаков.

Анализ присутствует уже на чувственной ступени познания и, в частности, включается в процессы ощущения и восприятия; в своих более простых формах он присущ животным. Однако аналитико-синтетическая деятельность даже высших животных непосредственно включена в их внешние действия. У человека к чувственно-наглядным формам анализа присоединяется высшая форма анализа – мыслительный, или абстрактно-логический.

Синтез (от греч. *synthesis* – соединение, сочетание, составление) – соединение различных структурных элементов, свойств объекта в единое целое (*систему*), которое выполняется как в практической деятельности, так и в процессе познания. В этом значении термин синтез противопоставляется анализу, с которым он неразрывно связан в последовательном порядке.

Синтез и анализ дополняют друг друга, так как каждый из них выполняется с помощью и посредством другого. Для современной науки характерны не только процессы

⁴⁸ Большая советская энциклопедия. URL: <https://dic.academic.ru>

синтеза внутри отдельных научных дисциплин, но и между разными дисциплинами – *междисциплинарный синтез*.

Одним из направлений междисциплинарного синтеза является *логистика*, которую также принято относить к метанаукам⁴⁹.

Анализ логистических процессов – это процедуры исследования, выработки, обоснования и принятия решений в процессе проектирования, совершенствования или реинжиниринга логистической системы предприятия или цепи поставок. Включает в себя совокупность методов обработки данных, что обеспечивает получение объективных оценок состояния макро- и микрологистических систем, определение тенденций их развития, выявление скрытых резервов повышения эффективности выполнения логистических операций.

Главное при **анализе логистических систем** – это сложное превратить в простое или труднопонимаемую логистическую проблему разделить на совокупность задач, имеющих решение; из всей совокупности процессов на предприятии или цепи поставок выделить логистические процессы, а также найти эффективные средства исследования и управления материальными потоками.

Самое сложное в анализе логистических систем – это правильная постановка *цели исследования* и составление программы ее достижения путем определения соответствующих *задач исследования*⁵⁰.

Аналогия. Если провести аналогию между физическими действиями человека и интеллектуальными операциями, то последовательность физических действий ясно прослеживается, так как нарушение последовательности этих действий ограничено пространственно-временными характеристиками. Например, мы не можем вначале выйти из многоквартирного дома, а затем спуститься по лестнице после выхода из квартиры. Что же касается интеллектуальной деятельности, то здесь очень часто нарушается последовательность действий, что приводит к невозможности получения положительных результатов умственного труда. Так при написании курсовых работ студенты обкладываются источниками литературы, а потом пытаются написать в целом всю работу. В этом случае наблюдается явное нарушение последовательности интеллектуальных действий, так как вначале нужно прочитать источники литературы, определить цель и задачи исследования, а затем уже последовательно написать разделы курсовой работы.

Потребность в анализе ЛОС *возникает при*: решении глобальных, общих и локальных логистических задач⁵¹ на уровне групп предприятий, предприятия в целом или в функциональных областях логистики предприятия; проектировании и формировании логистической системы предприятия или цепи поставок как организационных структур;

⁴⁹ Метанаука — универсальная наука, претендующая на обоснование и изучение различных наук на основе особого, общего для них метаязыка

⁵⁰ Афоризм Козьмы Пруtkова, из собрания мыслей и афоризмов «Плоды раздумья» (1854) гласит, что нельзя объять необъятное, поэтому для решения многогранной задачи ее делят на части, которые решают по отдельности. Эти моменты связаны и с психологической реакцией человека на большой объем работ, но, как известно, «глаза боятся, а руки делают».

⁵¹ Глобальные задачи: проектирование логистической системы предприятия или цепи поставок. Общие задачи: разработка системы учета логистических затрат на предприятии; координация логистической деятельности подразделений предприятия; разработка логистической стратегии предприятия; создание системы мотивации работников службы логистики. Локальные задачи: выбор логистического посредника; определение оптимального количества складов на обслуживаемой территории; выбор места расположения торговой точки или склада; выбор вида транспортного средства.

модернизации системы управления материальными потоками на макро- и микроуровне; разработке логистической стратегии предприятия.

Цель анализа логистических систем заключается в выявлении существующих недостатков или «узких мест» во взаимодействии между отдельными участниками логистического процесса на макро- и на микроуровне.

Характер взаимодействия между людьми или подразделениями предприятия зависит от уровня культурного развития человека, особенностей организационной культуры предприятия и типа логистической системы. Кроме того, горизонтальные связи между людьми / подразделениями предприятия находятся в зависимости от типа логистических систем, в основе которых могут быть заложены толкающий или тянущий принципы. В толкающих логистических системах преобладают вертикальные связи между уровнями управления и наблюдается отсутствие информационных потоков между подразделениями по ходу движения сквозного материального потока. В тянущих системах, наоборот, основными являются горизонтальные информационные потоки, которые связывают между собой подразделения предприятия по ходу движения сквозного материального потока.

Для достижения поставленной цели (совершенствования функционирования ЛОС) решаются следующие задачи:

- разработать программу развития логистической системы предприятия;

- проверить эффективность взаимодействия звеньев и элементов системы, выявить «узкие места» и устранить их;

- оценить эффективность организации управления предприятием, определить функции и структуру органов управления логистическими процессами (см. тему 2);

- определить конкретные показатели функционирования логистической системы для дальнейшего контроля и упреждающих воздействий при отклонении показателей от нормативных (логистический контроллинг).

Таким образом, при анализе логистических систем обеспечивается выявление проблем, выбор направлений изменения текущей ситуации на предприятии и в цепи поставок за счет изучения бизнес-процессов, сбора данных и использования специальных методов. Анализ показателей логистической деятельности позволяет получить первичную информацию, которая в последующем используется для синтеза результатов анализа и принятия управленческих решений.

11.2. Этапы совершенствования функционирования логистической системы

В общем случае алгоритм совершенствования функционирования логистической системы предприятия или цепи поставок представлен следующими шагами.

Шаг 1. Логистическая система разбивается на подсистемы, звенья и элементы для выделения задач доступных для решения (*структурная декомпозиция*) или на функциональные области логистики, логистические функции и логистические операции (*процессная декомпозиция*).

Шаг 2. Выбираются и применяются наиболее подходящие специальные методы для решения отдельных задач.

Шаг 3. Решаются логистические задачи (*в том числе задачи оптимизации*).

Шаг 4. Частные решения объединяются таким образом, чтобы обеспечить достижение глобальной цели предприятия или цепи поставок (*синтез*).

Шаг 5. Экономическая оценка полученных результатов.

Шаг 6. Обратная связь (*например, акт о внедрении*).

Анализ и синтез занимают особое место в совершенствовании логистических систем. Анализ позволяет всесторонне изучить деятельность предприятия, а синтез – выявить существующие и потенциальные взаимосвязи между подразделениями предприятия или участниками цепи поставки, функциями логистики, а также между материальными, информационными и финансовыми потоками.

Блестящие аналитики могут быть плохими синтетиками. Просто разделение на части и описание каждой из частей в отдельности – это является лишь началом аналитико-синтетической деятельности. В этом отношении банальные аналитики уподобляются ребенку, который может машинку разобрать, а собрать не в силах. Последующий синтез логистических систем или процессов направлен на выявление связей между отдельными элементами логистических систем, а также между элементами системы и объектами внешней среды – поставщиками, логистическим посредниками, потребителями. При этом каждое предприятие является уникальным с точки зрения количества и характера связей во внутренних и внешних логистических цепях.

Логистический анализ и оптимизация выполняются *поэтапно*.

Этап 1. Сбор данных о логистической системе. При этом необходимо изучить структуру физической модели предприятия; устойчивые пути движения материальных потоков; состав логистических функций и операций.

Этап 2. Правильное и четкое описание логистической системы. Это действие может быть выполнено как силами работников предприятия, так и привлеченными специалистами в рамках *логистического аудита*.

В зависимости от поставленной цели характеризуется вся система или ее отдельные части, *например*:

физические (*структурные*) части системы, то есть склады, транспорт, транспортные пути, подъемно-транспортное оборудование;

управленческая структура логистических подразделений предприятия;

информационное и финансовое обеспечение логистических функций и операций;

числовые показатели материальных потоков и видов запасов;

характеристика функциональных служб предприятия, включая квалификацию персонала, их взаимодействие между собой или при анализе макрологистической системы особенности взаимодействия предприятий в цепи поставок.

Этап 3. Установление взаимосвязи целей функционирования логистической системы со средствами их достижения. На этом этапе нужно выявить соответствие между целями функционирования и техническими средствами коммуникаций, методы логистического анализа, которые используют сотрудники логистических подразделений предприятия.

Этап 4. Разработка и оценка нескольких вариантов развития логистической системы с учетом предполагаемых управленческих воздействий по результатам анализа (*оптимизация*).

Этап 5. Выбор оптимального варианта развития логистической системы с учетом установленного критерия оптимизации (синтез).

Этап 6. Разработка детальной программы совершенствования логистической системы по выбранному варианту.

В качестве критериев оптимизации может быть использован минимум общих логистических затрат, уровень обслуживания клиентов, а также оборот и оборачиваемость среднего запаса (*как производные показатели*).

Этап 7. Обратная связь. В результате обратной связи сопоставляются плановые и фактические показатели, выясняется достигнутый уровень обслуживания клиентов.

При анализе логистической системы на предприятии используется системный подход. Применительно к концепции логистики **системный подход** представляет собой способ восприятия или упорядочения (*структуризации*) логистической системы. Логист вначале фиксирует видимые структуры, а затем выявляет скрытые связи между звеньями и элементами системы (*синтез*), что определяет ее новое качество.

В зависимости от уровня структуризации выделяют *три класса логистических систем*: хорошо структурированные; слабо структурированные и неструктурированные.

После этапа внедрения в ЛОС предприятия проводится экономический и финансовый анализ. Это позволяет количественно оценить принимаемые управленческие решения, которые могут отразиться на уровне общих логистических затрат, прибыли, рентабельности и других результирующих показателях.

Одним из оптимизационных методов логистики является **анализ полной стоимости**. Этот метод используется для принятия решений, связанных с транспортировкой, складированием и другими функциями логистики. Например, строительство собственного склада или аренда склада общего пользования; выбор одного центрального склада или нескольких децентрализованных товарно-распределительных центров; выбор варианта транспортировки в соответствии с критерием минимума общих логистических затрат.

Таким образом, после проведения анализа логистической системы, необходимо выполнить ее синтез. Анализ позволяет разделить изучаемый объект на составные звенья и элементы, выяснить их роль и место в системе, то есть определить структуру системы. Синтез заключается в воссоединении звеньев и элементов в единую функционирующую систему с новыми качественными и количественными характеристиками для перехода на новый уровень развития.

11.3. Контроллинг в логистических системах

Усложнение процессов планирования, появление новых подходов к планированию и контролю, разработка и внедрение новых логистических систем является причиной возникновения *концепции контроллинга*.

Контроллинг – это система, которая ориентирована на перспективу развития предприятия и основана на информационно-аналитической и методической поддержке управленческого персонала в процессе планирования, контроля, анализа и принятия управленческих решений. В результате обеспечивается координация и интеграция подразделений и сотрудников для достижения целей корпоративной стратегии [7].

Логистический контроллинг (ЛОК) – это упорядоченный и по возможности непрерывный процесс обработки данных о логистической системе для выявления

отклонений между плановыми и фактическими значениями показателей материального потока, а также анализ этих отклонений для выявления причин и принятия соответствующих управленческих решений. Например, от навигационной системы ГЛОНАСС получают информацию о перемещении транспортных средств.

ЛОК объединяет в себе планирование, учет, анализ, контроль и нацелен на достижение положительных результатов в рамках сформированной логистической стратегии. При этом наряду с контролем выполнения логистических операций выполняется контроль результатов управленческих решений, принимаемых персоналом службы логистики предприятия, реализуется *обратная связь*. Проверка результатов деятельности логистического персонала на предприятии может выполняться с разной периодичностью – непрерывно, ежедневно, один раз в месяц, поквартально.

В качестве **показателей функционирования логистической системы** *могут быть использованы*: степень удовлетворения клиентов качеством логистического сервиса; отдача от инвестиций в логистическую инфраструктуру; продолжительность логистических циклов; уровень затрат на выполнение логистических операций.

За счет использования системы ЛОК обеспечивается долгосрочное и устойчивое развитие предприятия на основе координации и интеграции процессов планирования, учета, анализа и контроля.

Выделяют *стратегический и оперативный контроллинг*.

Стратегический контроллинг направлен на оценку выполнения логистической стратегии и установление индикаторов раннего выявления расхождений между плановыми и фактическими величинами.

Оперативный контроллинг направлен на достижение краткосрочных целей (*например, увеличение скорости оборота запаса*), создание соответствующей системы сбора информации, учета и контроля текущих показателей материального потока, а также на принятие своевременных решений по улучшению соотношения «*затраты – прибыль*».

Процедура **оперативного контроллинга** включает в себя:

планирование – согласование тактических и оперативных целей предприятия в сфере логистической деятельности;

контроль – сравнение фактических показателей с запланированными и анализ отклонений;

управление – проведение мероприятий корректировки.

Информация в системе логистического контроллинга должна содержать плановые и фактические данные, отклонения от плановых показателей в целом по предприятию и в разрезе его подразделений. В случае отклонений от планов проводится анализ их причин и определяются возможные решения для исключения отклонений в будущем.

При построении системы логистического контроллинга формулируется цель обеспечения *прозрачности бизнес-процессов* [7], что дает возможность управлять доставкой, складированием и запасами в режиме реального времени; создавать гибкую цепь поставок. Отсутствие прозрачности является причиной того, что многие предприятия создают излишние запасы, или, наоборот, заказывают недостаточно товаров для удовлетворения спроса, что приводит к дефициту и упущенной прибыли.

Для предприятия отсутствие прозрачности параметров доставки грузов может привести к увеличению операционных логистических затрат и снижению лояльности клиентов. Решающее значение для улучшения прозрачности цепи поставок имеет

внедрение *новых цифровых технологий и средств автоматизации*: искусственный интеллект; системную аналитику; блокчейн-технологии; Интернет вещей; машинное зрение (*на складе*); интеллектуальные устройства и системы, в частности, беспилотные транспортные средства, дроны на складах; автоматизацию процессов с помощью робототехники; виртуальную и дополненную реальность.

Для управления запасами на предприятии цифровая платформа должна обеспечивать доступ к данным инвентаризации в режиме реального времени, что позволяет узнать, когда заканчиваются запасы по определенным номенклатурным позициям, для планирования повторных заказов всеми участниками цепи поставок. Это позволяет предотвратить дефицит запасов на складе и поддерживать оптимальные уровни запасов в центрах выполнения заказов.

Наряду с системами ЛОК на предприятиях, в настоящее время получает широкое распространение автоматизация и контроль бизнес-процессов в цепях поставок. Система контроллинга реализуется за счет создания цифровой платформы, которая должна включать в себя *следующие блоки*:

- полный набор цифровых инструментов для комплексного анализа цепи поставок при совмещении традиционных аналитических методов оптимизации и инновационных технологий имитационного моделирования (*см. тему 8*);

- планирование наиболее выгодной конфигурации логистической цепи с помощью процедуры оптимизации и проведение экспериментов с её структурой и звеньями;

- имитационное моделирование в цепи поставок для проработки разных сценариев и анализа логистических рисков;

- получение исчерпывающей информации о текущем состоянии цепи поставок при создании ее *цифрового двойника*;

- полный контроль цепи поставок и анализ текущих изменений менеджерами по логистике за счет использования цифровых двойников.

Автоматизация логистических бизнес-процессов способствует созданию сквозной цепи поставок, что делает ее более эффективной и сводит к минимуму возможность ошибок при выполнении операционной логистической деятельности.

Таким образом, технология контроллинга используется для оценки функционирования логистической системы предприятия, а также координации взаимодействия между подразделениями предприятия и со смежными организациями в цепи поставок. В процессе контроллинга формируются разные виды отчетов, используются соответствующие информационные технологии и программные продукты для обеспечения прозрачности процессов при выполнении логистических операций.

Выводы

1. Анализ и синтез являются базовыми навыками в профессиональной логистической деятельности, так как позволяют не только выявить проблемы в организации движения материальными потоками, но и разработать экономически эффективные управленческие решения.

2. Логистическая деятельность связана не только с решением задач оперативного характера, так как в зависимости от уровня логиста в организационной структуре предприятия, направлена на решение глобальных и общих задач логистики.

3. Совершенствование логистической системы предприятия или цепи поставок выполняется поэтапно, что позволяет последовательно использовать методы анализа, синтеза и оптимизации.

4. Логистический контроллинг является частью корпоративной информационной системы предприятия и используется для сбора информации о материальных потоках, выявления отклонений фактических логистических показателей от плановых показателей, а также одновременные корректирующие действия.

5. При разработке подсистемы логистического контроллинга предприятия используются современные и информационные технологии, что позволяет облегчить мониторинг текущей ситуации в логистической системе.

Терминологическая таблица

Аналитико-синтетическая деятельность		Научное исследование		Логистика	Цепь поставок
Абстрактно-логический анализ		Междисциплинарный синтез		Логистическая операция (ЛОП)	
Объект исследования	Метанаука	Анализ	Синтез	Анализ логистических процессов	
Макрологистическая система		Стадия	Микрологистическая система		Логистические процессы
Аналогия	Модернизация	Нормативный показатель		Логистическая стратегия предприятия	
Функциональные области логистики		Анализ логистических систем			«Узкое место»
Алгоритм	Обратная связь	Логистический аудит		Уровень обслуживания клиента	
Анализ полной стоимости		Склады общего пользования		Логистический контроллинг	
Координация	Интеграция	ГЛОНАСС	Логистическая инфраструктура		Управление
Логистический цикл		Стратегический контроллинг		Оперативный контроллинг	

Контрольные вопросы

1. С какой целью проводится анализ логистических систем?
2. Сформулируйте задачи логистического анализа.
3. Опишите этапы анализа логистической системы.
4. Раскройте сущность логистического контроллинга.
5. Дайте сравнительную характеристику стратегического и оперативного логистического контроллинга.

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Охарактеризуйте методику тензорного анализа и особенности ее использования в ЛОМ.
2. Как используется методология контроллинга при управлении транспортировкой грузов?
3. Как используется ЛОК при реализации стратегических и тактических целей предприятия?
4. Как влияет контроллинг логистических затрат на экономическую безопасность предприятия?
5. Дайте классификацию видов контроллинга.

Список литературы

1. Вебер, Ю. Логистический контроллинг: концепция и эмпирическое исследование / Ю. Вебер, Х. Блум // *Логистика сегодня*. – 2004. – №2. – С. 43-53.
2. Григорьев, М. Н. Логистика. Продвинутое обучение. В 2-х частях. Часть 2. Учебник / М. Н. Григорьев, С. А. Уваров, А. П. Долгов. – М.: Юрайт, 2018. – 341 с.
3. Григорьева, Н. В. Применение методологии тензорного анализа в логистическом контроллинге / Н. В. Григорьева // *Транспортное дело России*. 2014. № 4. С. 66-67.
4. Логистика: Учебное пособие / Б. А. Аникин [и др.]; под ред. Б. А. Аникина, Т. А. Родкиной. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2006.
5. Канке, А. А. Основы логистики: Учебное пособие / А. А. Канке, И. П. Кошечкина. – М.: КноРус, 2010.
6. Королева, Г. А. Контроллинг логистических процессов: инструментальный алгоритм внедрения / Г. А. Королева, Г. А. Бойко // *Вестник Ярославского государственного университета им. П. Г. Демидова*. – Серия Гуманитарные науки. – 2012. № 2 (20). – С. 195-202.
7. Макаренко, А. А. Современный контроллинг в России и перспективы его развития / А. А. Макаренко // В сборнике: Проблемы современного социума глазами молодых исследователей – XV. – Материалы XV Всероссийской научно-практической конференции. – Волгоград: ЗАО «Университетская книга», 2023. – С. 197-199.
8. Полищук, Н. В. Логистический контроллинг в разрезе стратегических и тактических целей предприятия / Н. В. Полищук // *Транспортное дело России*. – 2015. – № 6. – С. 114-118.
9. Риккио, Э. Основные инструменты логистического менеджмента / Э. Риккио // *Дистрибуция и логистика*. – 2004. – №7. – С. 13-17.
10. Скорикова, И. С. Контроллинг логистических затрат в системе экономической безопасности организаций розничной торговой сети / И. С. Скорикова // *Инновационное развитие экономики*. – 2017. – № 2 (38). – С. 365-370.
11. Таранов, П. В. О применении контроллинга в процессе транспортировки грузов / П. В. Таранов, Д. В. Фролов, М. В. Шевченко // *Финансовые исследования*. – 2013. – № 1 (38). – С. 65-74.

Контрольный тест

1. Логистический анализ используется в:

- а) микрологистических системах;
- б) макрологистических системах;
- в) макро- и микрологистических системах;
- г) социальных системах.

Открытый вопрос.

2. [_____] это процедуры исследования, выработки, обоснования и принятия решений в процессе проектирования логистических систем предприятия.

3. Цель анализа логистических систем:

- а) провести финансовую оценку эффективности инвестиций в логистическую инфраструктуру;
- б) выявить недостатки во взаимодействии между подразделениями предприятия;
- в) выявить недостатки во взаимодействии между отдельными предприятиями;
- г) оценить компетенции сотрудников предприятия.

4. Правильная последовательность. Разместить классы логистических систем по увеличению уровня структуризации.

- ☐ количественно выраженные;
- ☐ смешанные;
- ☐ качественно выраженные.

5. Выбрать правильное определение:

- а) анализ предшествует синтезу;
- б) синтез предшествует анализу;
- в) анализ и синтез логистической системы проводится одновременно;
- г) синтез включает в себя разделение объекта исследования на части;
- д) анализ и синтез выполняются в последовательном порядке.

6. При использовании системного подхода в логистике:

- а) вначале изучаются связи между структурными элементами, а затем изучается структура;
- б) вначале изучается структура логистической системы, а затем изучаются связи между структурными элементами;
- в) последовательность не имеет значения;
- г) элементы предприятия изучаются изолированно друг от друга.

7. Оперативный контроллинг направлен на:

- а) установление индикаторов раннего выявления расхождения между плановыми и фактическими величинами;
- б) принятие своевременных решений по улучшению соотношения «затраты – прибыль»;
- в) решение глобальных задач логистики;
- г) повышение скорости оборота запаса;
- д) решение тактических задач.

8. При использовании логистического контроллинга на предприятии:

- а) планируются показатели логистической системы;
- б) контроль и управление логистической системой проводятся совместно;
- в) планирование, контроль и управление интегрируются в одну функцию;
- г) планирование, контроль и управление рассматриваются разрозненно.

9. Локальные логистические задачи на предприятии:

- а) расчет рейтинга поставщика;
- б) проектирование логистической системы предприятия;

- в) модернизация управления материальными потоками на предприятии;
- г) разработка схемы размещения товаров на складе.

10. Логистический контроль и контроллинг соотносятся друг с другом:

- а) контроль является частью контроллинга;
- б) контроллинг является частью контроля;
- в) в последовательном порядке, для управления логистической системой вначале необходимо выполнить текущий контроль выполнения логистических операций;
- г) контроль и контроллинг не зависимы друг от друга.

Тема 12. Оптимизация логистических процессов в цепях поставок

12.1. Пространственно-временные характеристики логистических процессов

12.2. Задачи анализа и оптимизации процессов в цепи поставок

12.3. Факторы внутренней и внешней среды предприятий в цепи поставок

12.4. Ключевые направления оптимизации логистических процессов при управлении цепями поставок

12.1. Пространственно-временные характеристики логистических процессов

Логистические процессы в **цепи поставок** – это процессы транспортировки и хранения; погрузочно-разгрузочные работы в транспортной сфере; погрузочно-разгрузочные работы на складе и комплектация; управление заказами клиентов; управление запасами. В совокупности их можно охарактеризовать как ориентированные на доступность материальных объектов в соответствии с потребностями участников цепи поставок, а также как преодоление пространства (*перемещение*), преодоление времени (*хранение*) и пространственное размещение объектов логистической инфраструктуры. [10]

Учет пространственно-временных характеристик логистических систем позволяет получить *ряд конкурентных преимуществ* для предприятий, которые входят в цепь поставок: [3]

- сокращение сроков доставки, позволяет снизить полную стоимость поставляемой продукции, повысить конкурентоспособность предприятия за счёт высокой оперативности обслуживания клиентов и быстрого отклика на их требования;

- уменьшение объёмов текущих запасов, что снижает неравномерность и стохастичность материальных потоков, а, следовательно, расходы на хранение и перемещение материальных ресурсов;

- снижение транспортных расходов. С этой целью товарно-распределительные центры размещаются ближе к потребителям, чтобы сократить транспортные расходы;

- сокращение затрат ручного труда и расходов на логистические операции с грузом; [9]

- возможность свободного регулирования цен;

- уменьшение степени риска и финансовых потерь при ухудшении рыночной конъюнктуры;

- адаптация к новым условиям, например, при резких изменениях в технологии производства, экологических стандартах, политической обстановке.

Организационные решения при создании и внедрении логистических технологий несут в себе *временные параметры* (организация поставок по технологии «точно в срок»), *пространственные параметры* (выбор места расположения склада на обслуживаемой территории), а также одновременно пространственные и временные параметры (организация поставки грузов по технологии «от двери до двери»).

В условиях жесткой конкурентной среды возникает необходимость в анализе логистической деятельности коммерческих организаций, которые непосредственно сотрудничают с производственным предприятием (или *фокусной компанией*), то есть сети поставщиков и торговых предприятий, задействованных в каналах распределения.

Эффективное управление логистическими процессами во многом определяет экономический успех предприятия на рынке. Чтобы иметь возможность конкурировать,

предприятия должны уметь балансировать между оптимальными затратами и временем доставки, а также учитывать, что для потребителей важна быстрая и надёжная доставка.

Эффективность логистической деятельности оценивается по *следующим показателям*:

общие логистические затраты, которые включают в себя совокупный объём затрат на обеспечение логистических процессов, включая логистический менеджмент и риски возникновения ущерба различного характера;

продолжительность логистического цикла, при этом рассчитывается среднее время на выполнение одного заказа (*доставки*) за отчетный период;

качество логистического сервиса. Кроме количественных объективных показателей предприятия необходимо учитывать субъективные параметры, которые оцениваются на основании обратной связи от заказчиков и клиентов;⁵²

логистическая продуктивность. Может оцениваться такими параметрами, как прибыльность от инвестиций с разбивкой на логистические циклы, или оборот груза за единицу времени.

Оценка эффективности логистических процессов и логистической деятельности усложняется тем, что любое предприятие — это только одно из промежуточных звеньев логистической цепи, состоящей из некоторого числа посредников (*участников*), которые преследуют свои цели и интересы. Поэтому эффективность деятельности отдельного предприятия зависит от эффективности деятельности всех участников цепи поставок, а также его репутации у потребителей. [6]

Таким образом, пространство и время являются ключевыми параметрами при проектировании логистических систем и организации логистической деятельности. При решении логистических задач необходимо оценивать показатели эффективности логистической деятельности, которые обладают качественными и количественными характеристиками.

12.2. Задачи анализа и оптимизации процессов в цепи поставок

Большое значение для сотрудничества предприятий в цепи поставок имеет кооперация в логистических системах, например, промышленного предприятия, его клиентов и логистических посредников, что в целом приводит к формированию металогистических систем. [2]

Анализ цепей поставок позволяет выявить проблемы во взаимодействии между участниками логистической цепи, а разрешение этих проблем возможно с помощью *технологии оптимизации*.

В обобщенном смысле термин «*оптимизация*» при управлении цепями поставок имеет *двойственную трактовку*.

С **одной стороны** оптимизация — это разработка вариантов решения проблемы и выбор наилучшего возможного варианта с точки зрения *критерия оптимизации*. В

⁵² Сюжет: встречаются два одессита, один спрашивает другого: «Ты вчера был у нас в гостях?» — «Таки да» — «Так вот после вашего ухода, у нас пропали две серебряные ложки». «Неужели ты думаешь, что это мы с женой украли ваши ложки?» — «Я не знаю, кто их украл, а всё-таки в гости к нам больше не приходите». На следующий день поссорившиеся друзья снова встречаются на улице, и обиженный говорит: «А ведь наши ложки вчера нашлись!» — «Ну вот, а ты на нас думал!» — «Так что, можно уже приходиться к вам в гости?» — «Э, нет! Ложечки-то нашлись, а вот осадок остался!»

Смысл: даже если ситуация разрешается, остаётся некое негативное впечатление или чувство (в переносном смысле — пятно на репутации).

качестве критериев оптимизации могут быть использованы минимум общих логистических затрат или уровень обслуживания клиентов.

С другой стороны, оптимизация – это процесс приведения логистической системы в оптимальное состояние.

Для того чтобы процесс оптимизации цепи поставок состоялся, необходимо четко понимать, чего и как следует добиться в конечном результате, то есть должна быть задана идеальная модель, которая существует на практике (*бенчмаркинг или лучшие практики*) или спроектирована в лабораторных условиях (*имитационное моделирование*).

Число оптимизационных задач при управлении цепями поставок чрезвычайно велико, а их решение направлено на повышение конкурентоспособности цепи поставок.

Оптимизационные задачи в логистике используются в *следующих направлениях*: организация транспортных процессов (*составление маршрутов и расписания, консолидация отправок, выбор перевозчиков*); складирование и хранение грузов (*размещение оборудования, расчет размеров зон склада, определение количества техники, оборудования и персонала*); управление запасами (*выбор моделей управления запасами*); формирование системы распределения и цепей поставок.

При решении оптимизационных задач необходимо учитывать ограниченность ресурсов предприятий, поэтому следует выстроить систему ограничений на используемые ресурсы и определить ключевые факторы в каждом звене цепи поставок.

При оптимизации логистической деятельности отдельного предприятия в цепи поставок должен соблюдаться **принцип глобальной оптимизации**, поэтому локальные решения на уровне предприятия в целом или в функциональной области логистики в частности не должны противоречить оптимальной деятельности цепи поставок.

Глобальную оптимизацию цепи поставок можно определить как интеграцию ключевых бизнес-процессов и координацию действий субъектов цепи поставок, что приводит к синхронизации всех видов деятельности на пути движения материального потока к конечным потребителям и добавленной ценности для промежуточных покупателей.

Для достижения глобальной оптимизации требуется использовать *пять основных способов*:

- сокращение всех видов потерь и видов деятельности, не добавляющих ценности потребителям, например, хранение излишних запасов;

- улучшение качества обслуживания клиентов, например сокращение времени выполнения заказов;

- улучшение коммуникаций между участниками цепи поставок, связанных с прогнозированием спроса и интегрированным планированием;

- сокращение времени на разработку новых видов товаров;

- координация усилий по стыковке всех звеньев цепи поставок между собой (*межорганизационное взаимодействие*).

Наряду с традиционными методами при оптимизации управления цепями поставок используются *следующие подходы*:

- централизованное планирование спроса и предложения**, что предполагает согласование прогнозов продаж готовой продукции, производства и движения товаров на единой цифровой платформе для исключения дисбаланса в цепи поставок;

внедрение сквозной автоматизации, например использование единой системы управления складом и транспортом обеспечивает сквозную видимость и контроль движения материальных потоков;

анализ данных и прогнозная аналитика. Машинное обучение помогает планировать спрос, выявлять узкие места и моделировать сценарии развития событий;

коллаборативная логистика, что связано с совместным использованием транспорта и складских мощностей предприятиями в цепи поставок для снижения уровня логистических затрат;

управление материальными потоками по принципу «точно в срок» для минимизации уровня запасов за счёт синхронизации поставок с производственными или торговыми циклами.⁵³

Для разрешения логистических проблем в цепи поставок могут использоваться следующие технологии:⁵⁴

блокчейн-технология обеспечивает прозрачность и безопасность транзакций, так как история движения товара видна каждому участнику цепи поставок, что повышает доверие между партнёрами и снижает риск мошенничества;

автоматизация и роботизация. Эти технологии помогают снизить зависимость от человеческого фактора и возможных ошибок, повысить скорость и точность выполнения задач.

По данным на 2025 год, Amazon достигла исторического рубежа в автоматизации и роботизации своих складов: в глобальной сети работает более 1 миллиона роботов, что сопоставимо с численностью персонала компании (около 1,56 миллиона человек). Около 75% всех глобальных доставок осуществляется с участием автоматизированных систем.⁵⁵ Некоторые достижения автоматизации в Amazon: робот Robin захватывает посылки с конвейерных лент и помещает их на роботизированные транспортные модули, чтобы они перемещались в следующий участок склада. Он также отбраковывает повреждённые посылки для обеспечения оптимального контроля качества; робот Pegasus использует точные конвейерные ленты для обработки отдельных пакетов; система Sequoia использует ИИ, робототехнику и системы компьютерного зрения для консолидации инвентаря. Все это позволяет Amazon идентифицировать и складировать товары на 75% быстрее в центрах выполнения заказов. Внедрение роботов улучшает безопасность рабочих мест и эргономику. Роботы выполняют наиболее физически требовательные задачи, и работники сталкиваются с меньшими рисками получения травм.⁵⁶

Таким образом, оптимизация в цепи поставок предполагает подбор вариантов распределения материальных потоков и выбор из них наилучшего варианта с точки зрения поставленной цели. Учет сетевого характера взаимодействия между предприятиями в макрологистической системе расширяет возможности для развития и оптимизации цепи поставок.

⁵³ Оптимизация логистических цепочек: стратегии, технологии и решения для бизнеса. URL: <https://clck.ru/3QDvC2>

⁵⁴ Управление цепями поставок: современные системы и технологии. URL: <https://clck.ru/3QDvFV>

⁵⁵ На складах Amazon теперь вкалывают более миллиона роботов. URL: <https://golnk.ru/7g9Db>

⁵⁶ Amazon представила в 2025 году масштабное внедрение роботов на складах: автоматизация логистики. URL: <https://golnk.ru/kJqM1>

12.3. Факторы внутренней и внешней среды предприятий в цепи поставок

Среди факторов, которые определяют состояние внутренней и внешней среды предприятий, *можно выделить*: сложность системы; неопределенность параметров; конфликт интересов субъектов внутри цепи поставок; динамичность цепи поставок.

Рассмотрим каждый из этих факторов подробнее.

Сложность системы. Цепь поставок представляет собой сложную многоуровневую систему, в состав которой входит большое количество контрагентов, связанных между собой горизонтальными и вертикальными связями. При управлении цепью поставок со стороны *фокусной компании* следует сочетать минимум общих логистических затрат и высокий уровень обслуживания клиентов.

Неопределенность параметров. Состояние неопределенности присуще каждой логистической системе, поэтому цепи поставок должны быть спроектированы таким образом, чтобы с одной стороны ограничить неопределенность, а с другой стороны обеспечить функционирование предприятий в условиях неопределенности спроса.

На непостоянство параметров внутренней и внешней среды цепи поставок оказывает влияние *изменение спроса, непостоянство времени транспортировки, природные и человеческие факторы*. [3]

Изменение спроса. На стадии вывода нового товара на рынок важна скорость реагирования на колебания спроса, так как в этот период отмечается высокий уровень неопределенности. На стадии зрелости стабильный спрос и большие объёмы продаж диктуют приоритет надёжности и сокращения уровня логистических затрат над скоростью поставки и гибкостью (для изучения характеристик потребительского спроса используется XYZ-классификация).

Непостоянство времени транспортировки. Внешние операции в большей степени, чем внутренние, подвержены влиянию случайных переменных. Нередко планирование и реализация этих операций производятся в условиях разной степени неопределённости из-за колебаний рыночной конъюнктуры, невыполнения поставщиками обязательств по договорам поставки, срывов графиков перевозок.

Природные и человеческие факторы. Например, ограничения, возникшие в период пандемии, привели к нарушению отлаженных схем доставки товаров как внутри стран, так и на международном уровне.

Конфликт интересов субъектов внутри цепи поставок. Причиной конфликта интересов является большое количество участников цепи поставок и противоречивость их интересов. Например, производитель заинтересован в максимальной загрузке оборудования и крупных партиях поставки готовой продукции при сбыте, а коммерческий оптовый посредник стремится закупать товарные партии в малых объемах для сокращения затрат на содержание запасов, поэтому цели производителей входят в конфликт с целями коммерческих посредников.

Следствием конфликтов являются потери от неоптимальных решений и операций, приводящие к увеличению затрат на хранение, транспортировку, возврат товаров, оплату труда.⁵⁷ Для разрешения конфликтов необходимо определить основные бизнес-процессы и привязать их к участникам логистической цепи, а также интегрировать их деятельность.

⁵⁷ Как Digital Twin поможет агрохолдингам управлять цепями поставок. URL: <https://clck.ru/3QDvh3>

Кроме того, возможно заключение взаимовыгодных долгосрочных договоров на поставку, положения которых бы учитывали интересы всех сторон.⁵⁸

Динамичность цепи поставок. Параметры цепи поставок постоянно меняются за счет обстоятельств, которые воздействуют на отношения между субъектами цепи поставок. Например, увеличение количества альтернативных производителей одного и того же товара приводит к снижению закупочных цен и, соответственно, уменьшению заинтересованности поставщиков в производстве этого товара. Следовательно, нужно учитывать динамику процессов при управлении сквозными материальными потоками и искать альтернативные пути разрешения логистических проблем.

Таким образом, учет факторов внутренней и внешней среды по отношению к цепи поставок способствует повышению надежности системы управления материальными потоками и улучшению качества обслуживания промежуточных и конечных потребителей. При управлении цепями поставок предприятиям-участникам необходимо учитывать как факторы, положительно влияющие на эффективность цепи поставок, так и на факторы, препятствующие её функционированию.

12.4. Ключевые направления оптимизации логистических процессов при управлении цепями поставок

При определении основных направлений оптимизации логистических процессов следует рассматривать ключевые моменты, связанные со стратегическими, тактическими и оперативными задачами управления цепями поставок.

К таким направлениям *относится*: конфигурация логистической сети и проектирование цепи поставок; интеграция звеньев цепи поставок и стратегическое партнерство; управление запасами в цепи поставок; договор поставки; аутсорсинг закупок и распределения; системы поддержки принятия решений; потребительская ценность.

Рассмотрим каждое из этих *направлений* подробнее.

Направление 1. Конфигурация логистической сети и проектирование цепи поставок. Включает в себя:

- идентификацию участников цепи поставок и установление связей между ними;
- выявление бизнес-процессов, которые нужно увязать с каждым из участников цепи поставок;

- использование методов прогнозирования для развития и проектирования цепи поставок.

Все эти виды деятельности выполняет, в основном, фокусная компания. В некоторых случаях действующая цепь поставок подвергается реинжинирингу (*перепроектированию*), который требует навыков стратегического управления цепями поставок.

Направление 2. Интеграция звеньев цепи поставок и стратегическое партнерство. Предприятия-участники цепи поставок должны тесно сотрудничать друг с другом, так как это позволяет им решать текущие логистические проблемы. Стремление предприятий к локальным целям деятельности приводит к замедлению движения материальных потоков, росту логистических затрат и появлению границ между предприятиями.

⁵⁸ Разработка мероприятий по совершенствованию управления цепями поставок. URL: <https://clck.ru/3QDvmz>

Выгоды от взаимодействия предприятий в цепи поставок включают в себя:

- кооперацию между предприятиями для обмена актуальной информацией;
- снижение уровня логистических затрат и излишних запасов за счет сбалансированности действий участников цепи поставок и в результате, получения экономии на масштабе деятельности;
- более совершенное планирование и прогнозирование;
- установление приоритетов при интегрированном планировании цепи поставок;
- улучшение качества обслуживания потребителей материального потока за счет уменьшения времени выполнения заказов и быстрой доставки;
- обеспечение гибкости в планировании и управлении цепями поставок;
- использование стандартных процедур, что приводит к устранению дублирования операций и передаваемой информации;
- стабильность показателей качества готовой продукции или логистических услуг и меньшее число проверок качества.

Формы сотрудничества между предприятиями могут быть *формальными и неформальными*. Формальные соглашения основаны на составлении и подписании письменных договоров, а неформальные не требуют юридического оформления. Оба вида сотрудничества способствуют повышению конкурентоспособности цепи поставок.

Направление 3. Управление запасами в цепи поставок. Создание интегрированной системы управления запасами позволяет минимизировать затраты на содержание запасов. Для устранения дефицита или излишков запасов сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на предприятии следует выявить и устранить источники нестабильности в цепи поставок. С этой целью может быть использовано специальное программное обеспечение.

Направление 4. Договор поставки. При заключении договора поставки между продавцом и покупателем в нем прописываются следующие *основные положения*: цена и скидки; сроки и объемы поставок продукции; момент перехода права собственности на товар от продавца к покупателю; распределение логистических и финансовых рисков между продавцом и покупателем. Установление договорных отношений на длительный срок дает возможность инвестировать средства на совершенствование своих продуктов.

Направление 5. Аутсорсинг закупок и распределения. В результате принятия решения об аутсорсинге в цепь поставок включаются логистические посредники и провайдеры. Это позволяет выстроить оптимальную по своей структуре цепь поставок и создаются условия для эффективного выполнения бизнес-процессов. В основе успешной реализации стратегии закупок и распределения лежит принцип отказа от состязательного подхода между участниками цепи поставок.

Направление 6. Системы поддержки принятия решений (СППР).

Являются информационными системами, которые позволяют создавать и обрабатывать крупные массивы данных со многими переменными. До появления таких систем много времени тратилось на сбор, подготовку и обработку данных. В настоящее время сбор информации происходит в автоматическом режиме, а дальнейший процесс компьютерного моделирования существенно облегчает и ускоряет проведение логистического анализа, а также решение оптимизационных задач.

Направление 7. Потребительская ценность. Вся деятельность по управлению цепями поставок в итоге направлена на повышение потребительской ценности

производимых товаров и услуг, которая оценивается конечными потребителями на основе ранжирования качества и цен на товары по сравнению с конкурентами. При этом удовлетворение потребностей покупателей не должно противоречить максимальной доходности в рамках цепи поставок.

Таким образом, при оптимизации цепи поставок необходимо привести в соответствие уровень логистических затрат и качество предлагаемого сервиса с учетом возможностей предприятий-поставщиков и потребностей предприятий-клиентов и конечных потребителей.

Выводы

1. Пространство и время являются ключевыми ресурсами в логистической деятельности, что является характерной особенностью концепции логистики и управления цепями поставок. Изменение пространственной конфигурации объектов логистической инфраструктуры дает возможность обеспечить снижение затрат времени на доставку и уровень финансовых расходов в системах распределения потребительских товаров.

2. Оптимизация рассматривается как технология выбора альтернативных вариантов при решении логистических задач с учетом установленного критерия оптимизации или как процесс приведения логистической системы в оптимальное состояние.

3. Глобальная оптимизация основана на комплексном рассмотрении всех логистических процессов предприятия в их взаимосвязи и взаимовлиянии. Наряду с традиционными методами учета и контроля бизнес-процессов предприятия в логистической деятельности используются современные информационные технологии.

4. Факторы внутренней и внешней среды предприятия при управлении цепями поставок рассматриваются совместно. При этом имеет значение динамичность логистических процессов и потребительского спроса, необходимость учета горизонтальных и вертикальных связей между звеньями логистической цепи, централизация и децентрализация управления видами логистической деятельности.

5. Ключевые направления оптимизации логистических процессов связаны с сотрудничеством участников цепи поставок и учетом стратегических, тактических и оперативных задач при управлении цепями поставок. Наряду с последовательной (*цепной*) формой взаимодействия между звеньями цепи поставок, при управлении цепями поставок используются сетевые (*горизонтальные*) формы координации и интеграции.

Терминологическая таблица

Пространственно-временные характеристики логистических систем					Цепь поставок	
Потребитель	Товарно-распределительный центр			Конкурентные преимущества		
Рыночная конъюнктура		Экологические стандарты		Логистический цикл		Рынок
Логистическая продуктивность		Логистический сервис		Репутация	Кооперация	
Бенчмаркинг	Проектирование логистической системы				Оптимизация	
Синхронизация		Уровень обслуживания клиентов			Критерий оптимизации	
Имитационное моделирование		Оптимизационная задача			Аутсорсинг	
Сквозная автоматизация		Интеграция	Принцип глобальной оптимизации			
Коллаборация	Прогнозирование спроса		Динамичность цепи поставок			

Контрольные вопросы

1. Раскройте сущность оптимизации.
2. Чем отличаются процедуры анализа и оптимизации?
3. Опишите факторы внутренней и внешней среды предприятия в цепи поставок.
4. Охарактеризуйте ключевые элементы оптимизации цепей поставок.
5. Какие выгоды получают предприятия от взаимодействия с участниками цепи поставок?

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Как учитывается фактор сезонности при проектировании цепи поставок?
2. Какие методы используются при оптимизации логистических затрат?
3. Опишите характеристики и раскройте содержание планирования процессов в цепи поставок в режиме реального времени.
4. Как используется система логистического сервиса для совершенствования процессов в цепи поставок?
5. Как используется имитационное моделирование при управлении цепями поставок?

Список использованной литературы

1. Левкин, Г. Г. Логистика: Учебник / Г. Г. Левкин, А. М. Попович. – Омск: Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского, 2014.
2. Пфоль, Ч.-Ч.: Логистические системы / Ч.-Ч. Пфоль. – Берлин: Шпрингер, 1996.
3. Селезнёва, Т. О. Основы логистики. Учебное пособие / Т. О. Селезнёва, С. И. Лилимберг, Г. В. Панина. – Костанай: Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ», 2021.
4. Сергеев, В. И. Управление цепями поставок: учебник / В. И. Сергеев. – М.: Юрайт, 2015.
5. Смирнова, Е. А. Управление цепями поставок: учебное пособие / Е. А. Смирнова. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2009.
6. Степанова, Е. Н. Оптимизация логистических процессов в торговле / Е. Н. Степанова // Вестник Бурятского государственного университета. Экономика и менеджмент. – 2023. – № 4. – С. 88-93.
7. Управление цепями поставок: Учебник / под научной редакцией В. В. Щербакова. – М.: Юрайт, 2016.
8. Управление цепью поставок (SCM): Учебное пособие / сост. П. П. Крылатков, М. А. Прилуцкая. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2018.
9. Черникова, С. А. Основы логистики : учебное пособие / С. А. Черникова. – Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2018.
10. Handbuch Logistik / Dieter Arnold [et al.] (Hrsg.). – Berlin [etc.] : Springer, Cop. 2002.

Контрольный тест

1. Логистический анализ используется в:

- а) микрологистических системах;
- б) макрологистических системах;
- в) макро- и микрологистических системах.

2. Цель анализа логистических систем заключается в том, чтобы:

- а) провести финансовую оценку эффективности инвестиций в логистическую инфраструктуру;
- б) выявить недостатки во взаимодействии между подразделениями предприятия;
- в) выявить недостатки во взаимодействии между отдельными предприятиями.

3. При оптимизации цепи поставок:

- а) снижаются затраты по всем статьям расходов;
- б) часть затрат снижается, часть увеличивается;
- в) увеличивается уровень логистических затрат.

4. Факторы, определяющие внутреннюю и внешнюю среду предприятия, включают в себя:

- а) сложность и динамичность системы; связность; интеграция; наглядность; реагирование;
- б) сложность системы; неопределенность и стохастичность ее параметров; конфликт интересов субъектов внутри цепи поставок; динамичность цепи поставок;
- в) сложность системы; неопределенность и стохастичность ее параметров; связность; интеграция; динамичность цепи поставок.

5. Ключевые элементы оптимизации цепей поставок включают в себя:

- а) конфигурацию логистической сети; планирование и проектирование цепей поставок; интеграция в цепи поставок и стратегическое партнерство; управление запасами в цепях поставок; контракты и базисы поставок; аутсорсинг закупок и распределения; системы поддержки принятия решений; потребительскую ценность;
- б) конфигурацию логистической сети; планирование и проектирование цепей поставок; интеграция в цепи поставок и стратегическое партнерство; управление запасами в цепях поставок; контракты и базисы поставок; потребительскую ценность;
- а) конфигурацию сети распределения; планирование и проектирование логистических каналов; интеграция в цепи поставок и стратегическое партнерство; управление запасами; контракты и базисы поставок; аутсорсинг распределения; систему поддержки принятия решений.

6. Соглашения, которые заключают между собой участники цепи поставок в рамках стратегического партнерства:

- а) формальные и неформальные;
- б) экономические и политические;
- в) реальные и виртуальные.

7. Оптимизация – это:

- а) процедуры исследования, выработки, обоснования и принятия решений в процессе проектирования логистических систем предприятия;
- б) выбор наилучшего варианта из множества возможных вариантов;
- в) установление индикаторов раннего выявления расхождения между плановыми и фактическими величинами.

8. Система поддержки принятия решений:

- а) помогает руководству принимать решения в интересах всей цепи поставок;
- б) позволяет прогнозировать варианты развития цепи поставок для принятия решения;
- в) позволяет создавать и обрабатывать массивы данных со многими переменными.

9. Принцип глобальной оптимизации предполагает, что:

- а) локальные решения на уровне отдельных подразделений не связаны с единой целью предприятия;
- б) локальные решения на уровне отдельных подразделений не противоречат оптимальной деятельности цепи поставок;
- в) локальные решения отдельных предприятий, входящих в цепь поставок, не противоречат оптимальной деятельности всей цепи поставок.

10. Причины конфликтов в цепи поставок:

- а) большое количество участников цепи поставок и противоречивость их интересов;
- б) постоянное изменение параметров цепи поставок;
- в) сезонное изменение спроса на товары и услуги;
- г) появление новых видов товаров и услуг.

Тема 13. Декомпозиция логистической системы предприятия и цепи поставок

13.1. Бизнес-процессы в цепи поставок

13.2. Объектная декомпозиция логистической системы предприятия и цепи поставок

13.3. Процессная декомпозиция логистической системы предприятия и цепи поставок

13.1. Бизнес-процессы в цепи поставок

Бизнес-процессы в логистических системах представляют собой множество внутренних видов деятельности, которые начинаются с одного или более входов и заканчиваются созданием продуктов или оказанием услуг (выходы), необходимых клиентам и удовлетворяющих их по цене, качеству и сервису.

В организации различают *основные и вспомогательные процессы*.

Основные – это процессы текущей деятельности предприятия, результатом которой является производство продукции или услуг для внешних клиентов.

Вспомогательные процессы обеспечивают поддержку основных процессов.

Примером может послужить ресторан, где основным процессом является поставка качественной пищи на стол клиенту, а вспомогательные процессы могут включать уборку столов, мытье посуды, выпуск счета, прием денег и др. Основные процессы безусловно важны, но они находятся в зависимости от вспомогательных процессов.

Управление цепями поставок включает в себя *восемь основных бизнес-процессов*: разработка товара и доведение его до коммерческого использования; управление снабжением; управление производством; управление заказами клиентов; управление взаимоотношениями с потребителями; обслуживание потребителей; управление спросом; управление возвратными материальными потоками.

Рассмотрим подробнее каждый из этих *бизнес-процессов*.

Разработка товара и доведение его до коммерческого использования. В том случае, если новые виды товаров важны для развития предприятия, то их разработка становится приоритетным направлением его деятельности. Для сокращения времени выхода нового товара на рынок в процесс его разработки вовлекаются поставщики и потребители. В настоящее время жизненные циклы товаров становятся все более короткими, поэтому разрабатывать новые виды продукции и выводить их на рынок нужно в более короткие сроки, так как только в этом случае коммерческая организация остается конкурентоспособной.

Управление снабжением. Для повышения эффективности деятельности предприятие разрабатывает стратегические планы развития совместно с поставщиками с учетом перспективного увеличения объема производства или разработки новых видов изделий. Для этого поставщики сегментируются на группы в зависимости от их вклада в деятельность организации. Для обеспечения сквозных процессов по входящему

материальному потоку необходимо объединять функции планирования материальных потребностей предприятия и закупку сырья, комплектующих, полуфабрикатов.

Управление производством. Логистический подход к управлению производством позволяет перемещать товарные партии по цепи поставок в режиме вытягивания, когда причиной возникновения материального потока служат запросы промежуточных и конечных потребителей. Чтобы реагировать на изменения рынка, производственные системы должны быть гибкими. Качественная и количественная гибкость производственных систем обеспечивается за счет резерва оборудования, использования универсальной рабочей силы и переналаживаемых станков, в том числе с числовым программным управлением.

При многоступенчатом производстве отдельные этапы производства связываются транспортными процессами. Технология производства обычно не относится к логистическим процессам, но из-за центрального положения во внутренней логистической цепи и тесной взаимосвязи с логистическими процессами проектирование производственных систем и управление производственными процессами целесообразно также включать в логистическую деятельность, чтобы удовлетворить требованиям целостного представления о логистической системе предприятия.⁵⁹

Управление заказами клиентов. Для повышения уровня логистического сервиса в некоторых случаях необходимо организовать поставку *«точно в срок»*, без расхождений в количестве и качестве продукции. При этом однозначно следует развивать партнерские отношения с покупателями и логистическими посредниками, а также учитывать индивидуальные потребности отдельных сегментов покупателей. Успешному выполнению заказов клиентов способствует интеграция планов между производством, отделом сбыта и транспортным подразделением предприятия за счет совместного использования информации о перемещении сквозного материального потока.

Актуальная информация необходима для планирования и контроля всех процессов в логистической цепочке. Исходная информация состоит из заказов на продажу и прогнозов продаж, на основе которых определяются внутренние заказы на производство, транспортировку и закупки на различных этапах планирования. Текущая обработка заказов должна гарантировать, что оформленные заказы будут выполнены вовремя. Для этого всем заинтересованным сторонам необходимо предоставить соответствующую информацию, которая подразделяется *на уровни*:

- предварительная информация используется для подготовки к обработке заказа клиента;

- сопроводительная информация содержит инструкции по выполнению текущих операций;

- типичной последующей информацией является выставление счетов;

- обратная связь о ходе выполнения заказа позволяет скорректировать планы.

Для планирования, контроля и обработки заказов необходима информация о текущем состоянии цепи поставок, в частности о запасах, ходе выполнения заказов и доступных мощностях.⁶⁰

Управление взаимоотношениями с потребителями. Включает в себя определение ключевых потребителей или ключевых потребительских групп, что позволяет

⁵⁹ Handbuch Logistik / Dieter Arnold [et al.] (Hrsg.). - Berlin [etc.] : Springer, Cop. 2002.

⁶⁰ Handbuch Logistik / Dieter Arnold [et al.] (Hrsg.). - Berlin [etc.] : Springer, Cop. 2002.

прогнозировать потребительский спрос и повышать качество логистического сервиса. Потребители оценивают уровень обслуживания на основе ранжирования качества продуктов, логистических услуг и их цен, предлагаемых фокусной компанией по сравнению с конкурентами. Для повышения эффективности цепи поставок необходимо соблюдать баланс между потребностями клиентов и максимальной доходностью бизнеса.

Обслуживание потребителей. Требуется наличия информационной системы, которая позволит предоставить клиентам сведения о свойствах товаров и ценах, поможет в размещении заказов в режиме реального времени (*интернет-сервис*). При обслуживании потребителей необходимо дифференцировать предлагаемые услуги в зависимости от потребностей клиентов.

Управление спросом. Потребительский спрос является одним из источников нестабильности для предприятия, так как возможны нерегулярные заказы в течение дня, недели, месяца или года, следовательно, регулирование спроса является ключом к эффективному управлению цепями поставок. В системе управления спросом для планирования объема производства и продаж товаров используются данные по точкам продаж и ключевым потребителям, что позволяет снизить неопределенность спроса и уровень коммерческого риска.

Управление возвратными материальными потоками. Включает в себя все виды деятельности, связанные с движением товаров или товарных партий обратно на склад продавца от покупателей или коммерческих посредников. При управлении возвратами выполняются традиционные логистические функции транспортировки, складирования и управления запасами, но центральным процессом является получение товара от клиента.

Таким образом, эффективное управление бизнес-процессами приводит к улучшению взаимодействия участников цепи поставок и повышению конкурентоспособности логистической системы предприятия. Внедрение концепции УЦП на предприятии требует значительных изменений в образе мышления персонала, например, обращение большего внимания на индивидуальные запросы клиентов и увеличение скорости выполнения логистических операций, что приводит к согласованному интегрированному планированию бизнес-процессов на пути движения материального потока от его источника до розничной торговой сети.

13.2. Объектная декомпозиция логистической системы предприятия и цепи поставок

Логистическая система многомерна по своему содержанию, так как объединяет в себе человеческие ресурсы, материальные и сопутствующие потоки, технические средства автоматизации и контроля, объекты транспортно-складской инфраструктуры. В то же время цель функционирования логистической системы едина и направлена на обеспечение беспрепятственного перемещения сквозного материального потока через производственное предприятие или цепь поставок с минимумом полных затрат труда, времени и финансовых ресурсов. В соответствии с единой целью функционирования логистической системы определяются необходимые методы для анализа и оптимизации логистических процессов.

Логистическая система предприятия представляет собой трехуровневое иерархическое образование и *включает в себя:*

функциональные области логистики в соответствии с фазами движения материального потока;

логистические функции в каждой функциональной области логистики предприятия, которые могут быть специфическими, а также повторяться по названию, но не по содержанию;

логистические операции как элементарные действия, выполняемые на одном рабочем месте с применением или без применения средств механизации; связанные с материальными, информационными, финансовыми и сервисными потоками. Совокупность однородных логистических операций формирует каждую отдельно взятую логистическую функцию в функциональных областях логистики предприятия.

К *специфическим логистическим функциям* можно отнести **логистику закупок и логистику сервиса**, которые реализуются на входе и выходе из логистической системы предприятия, следовательно, связаны, соответственно, с поставщиками и потребителями материального потока (*коммерческими посредниками*).

Логистические функции, которые повторяются по названию, связаны с последовательной деятельностью коммерческих, логистических, производственных подразделений предприятия, выполняющих комплекс логистических операций при обработке сквозного материального потока и его преобразовании в снабженческо-производственно-сбытовом процессе. Такие логистические функции встречаются во всех функциональных областях логистики (**управление запасами, транспортировка, складирование** и др.), но отличаются по содержанию, так как особенность реализации этих функций связана с изменением качественных и количественных характеристик материального потока на разных фазах его движения через промышленное предприятие.

В современной трактовке концепции управления цепями поставок различают два основных подхода к логистическому анализу: *объектная и процессная декомпозиция*. Вертикальная и горизонтальная интеграция ЛОС по-разному проявляется в их структурных элементах и функциональных подсистемах, так как объектная (*структурная*) декомпозиция связана в большей степени с вертикальной интеграцией, а процессная (*функциональная*) декомпозиция – с горизонтальной интеграцией логистических процессов.

Объектная декомпозиция предполагает разделение цепи поставок или предприятия на *структурные составляющие*. Выполняется в *двух вариантах*.

Первый вариант представляет собой следующее разделение в соответствии с принципом иерархии: «*микрологистическая система – подсистемы – звенья – элементы*». Все перечисленные составляющие взаимосвязаны между собой по принципу вложенности, то есть каждая последующая часть является совокупным множеством более мелких составляющих.

Второй вариант предполагает разделение цепи поставок на следующие составные части: «*макрологистическая система – сеть – канал – цепь*» (рис. 3.1).

Разделение логистической системы предприятия и цепи поставок на структурные составляющие продиктовано необходимостью их детального изучения с целью реализации управленческих функций (*планирования, организации, регулирования, координации, контроля и анализа*) при управлении материальными потоками.



Рисунок 3.1 – Варианты объектной декомпозиции логистических систем

В объектном подходе **цепь поставок** – это последовательность поставщиков и потребителей, объединенных в сетевой структуре макрологистической системы, в которой каждое предприятие добавляет ценность времени и места товару.

Сетевая структура макрологистической системы может строиться по материальному, информационному или финансовому потокам. При анализе цепи поставок по материальному потоку рассматриваются узлы или звенья цепи поставок, а при изучении связей по информационным потокам – контрагенты фокусной компании.

Таким образом, объектная декомпозиция позволяет четко выявить структурные единицы в логистической системе, определить функцию каждой из них, закрепить за ними материальные и финансовые ресурсы, а также состав и полномочия управленческого и рабочего персонала. Кроме того, объектная декомпозиция может быть использована при проектировании или моделировании логистической системы и формировании адекватной логистической поддержки производственных и торговых процессов.

13.3. Процессная декомпозиция логистической системы предприятия и цепи поставок

Процессная декомпозиция представляет собой такой подход к управлению цепями поставок, когда логистические процессы на макро- и микроуровне рассматриваются в виде потоков. Следовательно, предприятие или группа предприятий, которые связаны между собой договорными отношениями, изучаются как единая система взаимосвязанных бизнес-процессов для достижения стратегических, тактических и оперативных задач предприятия. С помощью моделирования бизнес-процессов и последующего контроля результатов логистической деятельности предприятие может точно реагировать на изменения внешней и внутренней среды.

Процессная декомпозиция рассматривается в *двух вариантах*.

Первый вариант процессной декомпозиции представляет собой следующее разделение: «микрологистическая система – функциональные области логистики – логистические функции – логистические операции»).

К функциональным областям логистики на предприятии *относят*: логистику снабжения; логистику производства; логистику сбыта; логистику возвратных материальных потоков (рис. 3.2).

Под логистической функцией понимается обособленная совокупность логистических операций, выделенная с целью повышения эффективности управления материальными потоками на предприятии.

Различают логистические функции связанные с *операционной, координирующей и интегрирующей деятельностью*.

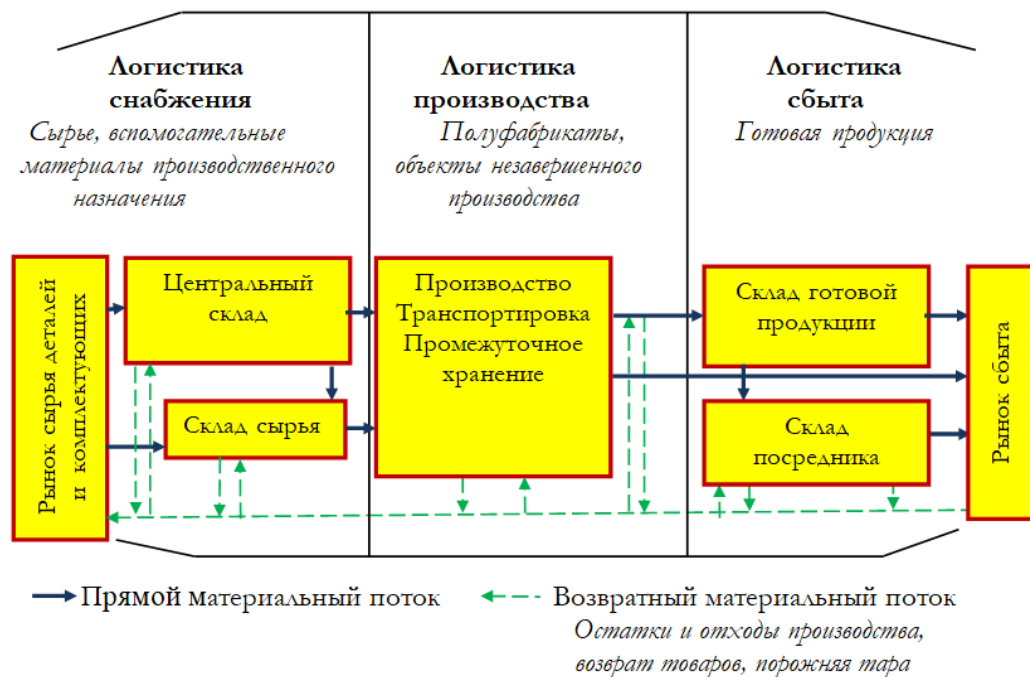


Рисунок 3.2 – Функциональные области логистики предприятия

К логистическим функциям, которые связаны с **операционной деятельностью**, относятся: транспортировка; складирование; возврат проданной товарной партии; поставка запасных частей; утилизация отходов, брака и тары; таможенное оформление грузов; информационно-компьютерная поддержка.

К логистическим функциям, которые связаны с **координирующей и интегрирующей деятельностью**, относятся: управление запасами; управление циклом выполнения заказа; интегрированное планирование и прогнозирование; межфункциональная и межорганизационная логистическая координация; управление логистическими рисками; разработка и поддержание стандартов логистического сервиса; управление функциональным жизненным циклом изделия.

Логистическая операция – это элементарное действие, выполняемое на одном рабочем месте с помощью технических устройств или вручную, связанное с преобразованием или поглощением материального и сопутствующих потоков.

К логистическим операциям, совершаемым с **материальным потоком**, относят: погрузку; разгрузку; затаривание; перевалку груза между транспортными средствами; сортировку товарных партий; комплектование и маркировку грузовых единиц.

Логистические операции, которые связаны с **информационными и финансовыми потоками**: сбор, хранение и обработка информации о материальном потоке; расчёты с поставщиками и логистическими посредниками; страхование грузов, транспортных

средств или ответственности (*интермодального оператора*); передача прав собственности на товар в цепи поставок.

Второй вариант процессной декомпозиции представляет собой разделение цепи поставок на следующие составляющие: «*цепь поставок – ключевой бизнес-процесс – логистический бизнес-процесс – логистические функции – логистические операции*» (рис. 3.3).



Рисунок 3.3 – Варианты процессной декомпозиции логистических систем

Ключевые бизнес-процессы – это процессы текущей деятельности предприятий в цепи поставок, переводящие все виды ресурсов в результат.

Логистическими бизнес-процессами называется взаимосвязанная совокупность функций, в процессе выполнения которых достигается результат, заданный логистической стратегией.

Декомпозиция логистической системы предприятия связана с реализацией иерархического принципа и направлена на определение соотношений целого и его частей для целенаправленной эффективной коммерческой и логистической деятельности работников логистических служб коммерческой организации.

Анализ логистической деятельности предприятия включает в себя оценку текущей ситуации и выявление проблем с учетом современного развития науки и техники. Методология управления материальными потоками и запасами в макро- и микрологистических системах включает в себя комплекс управленческих и экономико-математических методов, направленных на выявление «узких мест» в цепи поставок и повышение эффективности логистической деятельности.

Таким образом, проведение декомпозиции логистической системы предприятия или цепи поставок способствует определению места каждого элемента в системе, выявлению связей между ними с целью построения четкой и согласованной структуры, правильному распределению функций между участниками логистической деятельности, предотвращению межфункциональных и межорганизационных конфликтов.

Выводы

1. При управлении цепями поставок учитываются основные и вспомогательные процессы в соответствии с последовательностью действий по проектированию товара, его жизненным циклом и перемещением в цепи поставок. Единый и комплексный подход к управлению бизнес-процессами предприятия обеспечивает его конкурентоспособность и возможность участия в цепи поставок.

2. Объектная и процессная декомпозиция являются необходимым условием при проектировании макро- и микрологистических систем. Декомпозиция служит целям логистического анализа, но последующие действия в проектировании логистических систем связаны с синтезом всех их составных частей.

3. Объектная декомпозиция соотносится с вертикальной интеграцией логистической системы предприятия или цепи поставок, а процессная декомпозиция – с горизонтальной интеграцией, что предопределяет необходимость их совместного использования при проектировании логистических систем.

4. Разделение логистических систем на уровни выполняется в соответствии с принципом иерархии, следовательно, в процессе логистического анализа необходимо учитывать особенности и характер бизнес-процессов на каждом из уровней предприятия или цепи поставок.

5. Разделение логистических функций на типы, которые соответствуют операционным, координирующим и интегрирующим видам деятельности, направлено на детализацию и учет специфики видов деятельности на предприятии.

Терминологическая таблица

Логистическая система	Планирование материальных потребностей предприятия		
Бизнес-процесс	Управление цепями поставок	Управление заказами клиентов	
Возвратные материальные потоки		Жизненный цикл товара	Товарная партия
Качественная и количественная гибкость производственных систем			Прогноз
Обратная связь	Ключевые потребители	Качество логистического сервиса	
Потребительский спрос		Дифференциация	Система управления спросом
Управление запасами		Коммерческий посредник	Объектная декомпозиция
Логистика сервиса	Конкурентоспособность логистической системы предприятия		
Процессная декомпозиция		Технические средства автоматизации и контроля	

Контрольные вопросы

1. Опишите виды бизнес-процессов в промышленности и торговле.
2. Раскройте сущность и варианты объектной декомпозиции.
3. Раскройте сущность и варианты процессной декомпозиции.
4. Охарактеризуйте функциональные области логистики.
5. Какие логистические функции связаны с операционной, координирующей и интегрирующей деятельностью на предприятии?

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Опишите формы интеграции в логистических сетях и цепях поставок.

2. Какое значение имеет межорганизационная интеграция в цепи поставок?
3. Определите порядок расчета экономического эффекта от внедрения интегрированного планирования на предприятии.
4. Что включает в себя интегрированное планирование цепей поставок?
5. Чем характеризуется кооперация в цепях поставок?

Литература

1. Абросимова, Е. Б. Значение межорганизационной координации и интеграции в оптимизации цепи поставок / Е. Б. Абросимова, И. М. Седельникова // Успехи современной науки и образования. – 2016. – Т. 4. – № 12. – С. 35-41.
2. Адрианов, Е. В. Управление логистическими цепями поставок / Е. В. Адрианов // Наука и мир. – 2016. – Т. 2. – №3 (31). – С. 11-12.
3. Брыкин, А. В. Поиск механизмов и форм кооперационного взаимодействия в цепях поставок / А. В. Брыкин // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2015. – Т. 6. – № 2 (22). – С. 87-91.
4. Ермолина, М. Расчет экономического эффекта от внедрения интегрированного планирования в компании // М. Ермолина // Логистика. – 2012. – № 12 (73). – С. 46-5
5. Маликов, О. Б. Перевозки и складирование товаров в цепях поставок / О. Б. Маликов. – Ростов-на-Дону: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2014.
6. Михайлова, М. А. Инструменты интегрированного планирования «Efficient consumer response (ECR)» / М. А. Михайлова // Символ науки. – 2016. – № 5-1 (17). – С. 165-168.
7. Мухаметзянова, Л. Х. Формы интеграции в логистических сетях и цепях поставок / Л. Х. Мухаметзянова // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2014. – № 2 (112). – С. 81-84.
8. Сергеев, В. И. Управление цепями поставок: Учебник / В. И. Сергеев. – М.: Юрайт, 2015.
9. Смирнова, Е. А. Управление цепями поставок: Учебное пособие / Е. А. Смирнова. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2009.

Контрольный тест

1. Бизнес-процессы в зависимости от масштаба:

- а) стратегические, тактические и оперативные;
- б) основные и вспомогательные;
- в) ключевые и вспомогательные;
- г) комплексные и единичные.

2. Управление возвратными материальными потоками:

- а) недопущение возврата продукции, перераспределение полученных от покупателей товаров или отправка их на перерабатывающие предприятия;
- б) недопущение возврата продукции, сокращение объема материальных потоков в прямом направлении с целью снижения объема потока в обратном направлении;
- в) управление прямыми материальными потоками на пути от поставщика к коммерческим посредникам.

3. Подходы к рассмотрению цепи поставок в разрезе ее структурных составляющих:

- а) объектная и предметная декомпозиция;
- б) объектная и процессная декомпозиция;
- в) предметная и процессная декомпозиция.

4. Объектная декомпозиция – это:

- а) традиционный подход к разделению целостной системы на структурные элементы на структурные элементы по функциональному признаку;
- б) традиционный подход к разделению целостной системы на структурные элементы по функциональному признаку, который предполагает разделение на составляющие: подсистемы, звенья, элементы, цепи и т. д.

5. Варианты объектной декомпозиции в цепях поставок:

- а) логистическая система – подсистема – звено – элемент *или* логистическая система – сеть – канал – цепь;
- б) цепь поставок – подсистема – звено – элемент *или* цепь поставок – сеть – канал – цепь;
- в) цепь поставок – логистическая система – подсистема – звено – элемент *или* цепь поставок – логистическая система – сеть – канал – цепь.

6. Процессная декомпозиция – это:

- а) подход к управлению цепями поставок по функциональному признаку;
- б) подход к управлению цепями поставок, когда цепь поставок исследуется и проектируется в виде последовательности потоков и процессов;
- в) подход к управлению цепями поставок, когда цепь поставок исследуется и проектируется в виде последовательности структурных составляющих: подсистем, звеньев, элементов, каналов, цепей и т. д.

7. Варианты процессной декомпозиции:

- а) логистическая система – функциональная область логистики – логистическая функция – логистическая цепь *или* цепь поставок – ключевой бизнес-процесс – логистический бизнес-процесс – логистическая функция – логистическая операция;
- б) логистическая система – функциональная область логистики – логистическая функция – логистическая операция *или* цепь поставок – ключевой бизнес-процесс – вспомогательный бизнес-процесс – логистическая функция – логистическая операция;
- в) логистическая система – функциональная область логистики – логистическая функция – логистическая операция *или* цепь поставок – ключевой бизнес-процесс – логистический бизнес-процесс – логистическая функция – логистическая операция.

8. При планировании производства и объема продаж первичными являются:

- а) объемы закупаемого сырья;
- б) сведения о спросе в розничных торговых точках;
- в) сведения о продажах ключевым потребителям;
- г) внутрипроизводственные процессы.

9. Структурный подход применим к:

- а) объектной декомпозиции;
- б) процессной декомпозиции;
- в) функциональной декомпозиции.

10. К логистическим функциям относятся:

- а) складирование;
- б) транспортировка;
- в) перевозка;
- г) управление запасами.

Тема 14. Модели контроллинга цепей поставок

14.1. Сущность референтной модели операций в цепи поставок

14.2. Рекомендуемая модель операций в цепях проектирования при управлении цепями поставок

14.3. Контроллинг в системе управления логистическими рисками цепей поставок

14.1. Сущность референтной модели операций в цепи поставок

Референтная модель операций в цепи поставок (*англ. Supply Chain Operations Reference – SCOR*), представляет собой межотраслевой стандарт для описания взаимоотношений между участниками цепи поставок.

Цель разработки референтной модели – обеспечение условий взаимодействия предприятий в цепи поставок с различной отраслевой или национальной принадлежностью на основе единых стандартов.

Использование **референтной модели** позволяет дать комплексную оценку качества управления движением материального потока в цепи поставок, включая рециклинг и реинжиниринговые бизнес-процессы. Одним из ключевых условий использования модели является графическое изображение цепи поставок для выявления «узких мест», а также разработки вариантов решений проблемных ситуаций.

В результате использования референтной модели достигается четкое и ясное представление о сложных процессах в макрологистических системах.

Прослеживается аналогия с крупномасштабными боевыми действиями. При этом звенья цепи поставок выступают в роли вооруженных сил, а SCOR-модель позволяет отображать военные действия на картах главнокомандующего (фокусной компании).

Референтная модель представляет собой универсальный язык и содержит библиотеку стандартных бизнес-функций и типовых бизнес-процессов, с помощью которых описываются взаимоотношения между всеми участниками цепи поставок. Следовательно, SCOR-модель позволяет оценить эффективность бизнес-процессов в динамике, чтобы в любой момент времени получить ответы на вопросы: «*Какая ситуация сейчас?*» и «*Что будет в том случае, если...*».

Кроме того, в рамках идеологии **интегрированной логистики**, лежащей в основе SCOR-модели, появляется возможность эффективного взаимодействия всех участников цепи поставок, так как они могут использовать в своей работе единый понятийный аппарат, что приводит к снижению уровня логистических затрат и повышению надежности функционирования цепи поставок.

В общем случае в SCOR-модели предполагается, что контрагенты в цепи поставок реализуют следующие *укрупненные группы процессов*: планирование; снабжение; производство; доставка; организация движения возвратных материальных потоков; выполнение обеспечивающих и вспомогательных процессов.

Планирование со стороны **фокусной компании** объединяет и координирует деятельность всех участников цепи поставок. В SCOR-модели даны характеристики последовательности и взаимосвязи процессов в цепи поставок (*по информационным*

потокам), а также предложены **ключевые показатели эффективности** для реализации процедур планирования, контроллинга и бенчмаркинга, приведены лучшие практики.

Для оценки эффективности ключевых бизнес-процессов и определения эталонных значений целевых показателей результативности в SCOR-модели разработана **система метрик** (*система измеряемых показателей*), представленная в виде пирамиды из *четырёх* уровней.

Метрики первого уровня. Определяют содержание референтной модели в целом, не соотносятся с конкретными процессами и применяются ко всей конфигурации цепи поставок (*стратегический уровень*). На основании оценки показателей первого уровня модели проверяется эффективность выполнения логистических бизнес-процессов (*контроллинг*).

Метрики второго уровня. Включают в себя показатели, которые являются диагностирующими для метрик первого уровня и помогают выявить причины отклонения от запланированных значений. Отвечают за реализацию операционной деятельности.

Метрики третьего уровня. Определяются по отношению к категориям и элементам процессов, служат для диагностики метрик второго уровня. Оценивают входящие и выходящие материальные потоки для каждого звена цепи поставок.

Метрики четвертого уровня. Определяют процедуры внедрения усовершенствований бизнес-процессов в цепи поставок. Соответствуют внутренним логистическим процессам звеньев цепи поставок и отвечают за тонкую настройку деятельности предприятий.

Метрики конкретизируются через *атрибуты функционирования цепи поставок* и соответствующие им **ключевые показатели эффективности**.

Атрибут 1. Надежность доставки в цепи поставки. Этому атрибуту соответствуют следующие **ключевые показатели эффективности**: соблюдение графиков доставки; коэффициент удовлетворенности клиентов.

Атрибут 2. Быстрота реакции цепи поставок, ключевые показатели эффективности: время исполнения заказа; длительность логистических циклов.

Атрибут 3. Производительность логистической инфраструктуры, ключевые показатели эффективности: производительность складского оборудования или транспортных средств; пропускная способность информационной системы.

Атрибут 4. Затраты в цепи поставок, ключевые показатели эффективности: общие затраты на управление цепями поставок; затраты на управление возвратными материальными потоками.

Атрибут 5. Эффективность управления запасами в цепи поставок, ключевые показатели эффективности: время оборота и оборачиваемость среднего запаса по каждой номенклатурной позиции.

Как только бизнес-процесс описан в стандартных терминах референтной модели, он может быть однозначно идентифицирован. Все элементарные операции становятся измеряемыми, управляемыми и контролируемыми. В результате появляется возможность перенастройки процессов в цепи поставок для достижения конкурентного преимущества.

Таким образом, применение SCOR-модели позволяет предприятию начать разработку собственных моделей на основе готового набора функций и процессов, так как эта модель объединяет в единую кросс-функциональную структуру наиболее известные и

удачно зарекомендовавшие себя концепции реинжиниринга бизнес-процессов, бенчмаркинга и лучших практик.

14.2. Рекомендуемая модель операций в цепях проектирования при управлении цепями поставок

С целью развития и совершенствования SCOR-модели «Совет по цепям поставок» разработал *рекомендуемую модель операций в цепях проектирования (DCOR – Design Chain Operations Reference model)*, которая включает в себя исследовательские проекты создания продукта (рис. 3.4).

DCOR-модель основана на пяти основных управленческих бизнес-процессах: планирование, исследование, проектирование, интеграция и совершенствование.

Кроме пяти основных управленческих процессов выделяют также *три дополнительных взаимосвязанных процесса модели*: планирование, исполнение и обеспечение.

Процессные категории DCOR-модели фокусируются на инновациях, например обновлении или создании нового товара, новой технологии.



Рисунок 3.4 – Преемственность референтных моделей

Продолжением двух предыдущих моделей является **рекомендованная модель по цепям потребителей** (англ. *Customer Chain Operations Reference – CCOR-модель*), которая вместе с двумя предшествующими моделями составляет «**Рекомендованную интегрированную бизнес-структуру**». Это инструмент для бизнес-планирования, который связывает воедино требования покупателей, управление данными о продукте, управление жизненным циклом продукта, а также время и затраты полного цикла в глобальной цепи поставок.

Наряду с вышеприведенными моделями специализированными организациями были разработаны *следующие модели* [4].

Модель Глобального форума по цепям поставок (англ. *Global Supply Chain Forum – GSCF*). Это руководство по управлению глобальными цепями поставок, которое используют компании по всему миру для эффективной настройки своих бизнес-сетей.⁶¹ Цель модели — максимизировать ценность для клиентов и минимизировать затраты, при этом улучшая качество и скорость обслуживания.

Модель GSCF состоит из *восьми ключевых элементов*:

стратегия цепи поставок — согласование цепи поставок со стратегией предприятия;

⁶¹ Конфигурация корпоративной сети в соответствии с рекомендациями Глобального форума по цепочке поставок. URL: <https://mundowin.com/en/configuracion-de-red-empresarial-segun-global-supply-chain-forum/>

структура цепи поставок — конфигурация цепи поставок, включая расположение объектов и выбор поставщиков;

процессы цепи поставок — процессы, используемые для управления цепью поставок – от планирования до доставки;

эффективность цепи поставок — измерение и мониторинг эффективности цепи поставок;

технологии, используемые для управления цепью поставок, включая программное обеспечение и системы УЦП;

персонал в цепи поставок, ответственный за управление цепью поставок, включая поставщиков и клиентов;

партнёры цепи поставок — сотрудничество с поставщиками и клиентами для улучшения функционирования цепи поставок;

среда цепи поставок — рассмотрение воздействия цепи поставок на окружающую среду и внедрение устойчивых практик.

Модель совместного планирования, прогнозирования и пополнения, разработанная специальным комитетом Ассоциации добровольных межотраслевых торговых стандартов (*англ. Collaborative Planning, Forecasting, and Replenishment – CPFR*).

Модель процессов цепей поставок Джона Т. Ментцера. Процессно-объектная модель, в которой особое место отводится целеполаганию и разработке стратегии для цепи поставок [7]. Ментцер и его коллеги считают ценность для потребителя и его удовлетворённость одним из важнейших факторов для достижения конкурентного преимущества и прибыли как для отдельных компаний в цепи поставок, так и для цепи поставок в целом [4].

Модель лучших практик цепей поставок, разработанная Консорциумом Томпкинса по цепям поставок (*англ. Supply Chain Consortium Best Practice Framework – SCCBP*). Ориентирована на сбор, анализ и отчётность данных, а не на организацию и стандартизацию процессов, создание общего языка и структуры для моделирования цепей поставок.

Некоторые *особенности модели*:

охватывает розничную торговлю, производителей и дистрибьюторов/оптовиков;

включает термины процесса, которые аналогичны терминам других моделей;

разработчики изменили и расширили терминологию, включив в неё перемещение, хранение/сортировку, контроль и конфигурацию цепи поставок [5].

При внедрении **моделей управления цепями поставок** могут возникать следующие **препятствия**: недобросовестная конкуренция; нестабильность рынков и трудности планирования; изолированность предприятий; проблемы информационной дезинтеграции; недостаточный уровень знаний и профессионализма персонала в области логистики.

Таким образом, при внедрении концепции управления цепями поставок необходимо преодолеть сложности межорганизационного взаимодействия и внедрить современные логистические технологии в деятельность предприятий, которые являются звеньями цепи поставок.

14.3. Контроллинг в системе управления логистическими рисками цепей поставок

Управление логистическими рисками в цепях поставок представляет собой сложный процесс, состоящий из *трех взаимосвязанных*, но концептуально отличных *компонентов* – **исследования и управления рисками, риск-контроллинга**, который завершает и одновременно инициирует процесс управления рисками [12].

Основными задачами риск-контроллинга является измерение эффективности логистических процессов, контроль и формирование отчетности. Решение этих задач должно гарантировать, что охвачен весь интервал *откликов на риски*, а ответные действия выполняются с определенной эффективностью и соответствуют изменениям внешних и внутренних условий предприятий, которые входят в цепь поставок [12].

Процессы контроллинга включают в себя *три этапа*.

Предварительный этап. Производится контроль за логистическими процессами, анализируется риск-лист, т. е. перечень всех факторов риска с оценкой основных параметров. Все операции контроля должны быть четко спланированы, чтобы собрать дополнительную информацию для управления рисками.

Промежуточный или текущий этап. Контролируется поступление информации о новых рисках, воздействии ожидаемых рисков, их фактическом влиянии на предприятия, производится оценка сбалансированности управленческих решений. Кроме того, определяется степень ответственности лиц, принимающих управленческие решения.

Итоговый этап. Контролируются достигнутые результаты, когда операция или логистический процесс завершены или закончился временной отчетный период. Анализируются применяемые методы, учитываются изменения основных параметров риска, показатели эффективности управления, а также степень соответствия усилий полученным результатам. Проводится также оценка эффективности затрат на управление рисками.

Отношение к риску, целесообразность внедрения **системы риск-менеджмента** определяются на стратегическом уровне и через систему ограничений или нормативов. В качестве *нормативов* выступают максимально возможные потери и затраты на управление рисками, которые могут быть допустимы для логистической системы.

Ожидаемая (*потенциальная*) подверженность рискам не должна превышать установленных ограничений, поэтому основной стратегической задачей **риск-контроллинга** является обеспечение устойчивости предприятия или цепи поставок к логистическим рискам в соответствии с ожидаемым уровнем и достижением целевых показателей по уровню доходности и затратам ресурсов. В то же время ориентации на максимизацию прибыльности или минимизацию затрат может быть недостаточно для эффективного функционирования цепи поставок. Поэтому важное значение имеет формирование гибкой логистической системы, способной реагировать на факторы риска, справляться с внутренними и внешними изменениями.

Риски в цепях поставок в зависимости от характера их проявления и последствий можно разделить на *операционные*, или систематические риски, и *риски-сбои*, эквивалентные разрушениям.

Операционные риски охватывают ситуации, связанные с неопределенностью спроса, а **риски-сбои** возникают вследствие природных или технологических катастроф, политических кризисов и военных действий⁶².

Большинство количественных методов анализа ориентированы на оценку операционных рисков, в то время как риски-сбои более серьезны по последствиям, менее предсказуемы и сложнее моделируются [10].

Таким образом, правильная последовательность действий при управлении рисками в цепях поставок позволяет оценить вероятность наступления неблагоприятного события, а сформированная система контроллинга приводит к повышению надежности цепи поставок.

Выводы

1. Модель SCOR является универсальным межотраслевым стандартом и языком для описания, анализа и проектирования цепей поставок. Её ключевая цель — обеспечить эффективное взаимодействие различных предприятий за счет единого понятийного аппарата и библиотеки стандартных бизнес-процессов. Это позволяет получить четкое и структурированное представление о сложных макрологистических системах.

2. Практическая ценность SCOR-модели реализуется через возможность комплексной оценки и управления цепью поставок на основе детальной системы метрик и ключевых показателей эффективности. Многоуровневая система метрик, от стратегических целей (*первый уровень*) до операционных целей (*четвертый уровень*), в связке с атрибутами (*надежность, скорость, затраты и др.*) позволяет диагностировать проблемы, измерять эффективность процессов и моделировать сценарии улучшений логистических процессов. В результате все операции становятся измеримыми и управляемыми, что создает основу для реинжиниринга и достижения конкурентных преимуществ цепи поставок.⁶³

3. Референтная модель операций в цепи поставок служит эталоном и основой для формирования стратегии развития при управлении цепями поставок. Детализация бизнес-процессов, ключевых показателей эффективности, атрибутов функционирования цепи поставок основана на системе метрик, которая построена по иерархическому принципу.

4. Референтная модель операций в цепи поставок (*SCOR-модель*) дополняется предшествующими процессами проектирования продуктов (*DCOR-моделью*) и рекомендованной моделью по цепям потребителей (*CCOR-моделью*), что позволяет охватить все процессы не только по движению материальных потоков в цепи поставок, но последующие процессы, включая организацию сбора и переработки отходов домашних хозяйств.

5. Наряду с референтными моделями, которые были разработаны Советом по цепям поставок, в практической деятельности *используются модели*: Глобального форума по

⁶² «Чёрный лебедь» – концепция, согласно которой труднопрогнозируемые и редкие события, которые имеют значительные последствия, имеют особые характеристики. Автор концепции – Нассим Николас Талеб, который в своей книге «Чёрный лебедь. Под знаком непредсказуемости» (2007 г.) использовал термин «события типа „чёрный лебедь“» (англ. TBS, The Black Swan).

⁶³ Выводы 1 и 2 по описанию референтной модели SCOR (Supply Chain Operations Reference). – Текст: электронный // Ответ ИИ-ассистента DeepSeek (версия от 2025-12-14) на запрос пользователя. – URL: <https://chat.deepseek.com> (дата обращения: 14.12.2025).

цепям поставок; специального комитета Ассоциации добровольных межотраслевых торговых стандартов; Джона Т. Ментцера; Консорциума Томпкинса по цепям поставок.

Терминологическая таблица

Ключевые показатели эффективности		Стратегия	Иновация	Бизнес-модель
Причинно-следственные связи		Стратегические цели	Операционная деятельность	
Стратегические инициативы		Корпоративная культура		Релевантность
Корпоративная социальная ответственность			Диверсификация	Декомпозиция
Лояльность	Логистический риск	Карты стратегических целей		SCOR-модель
Рециклинг	Реинжиниринговые бизнес-процессы		Макрологистическая система	
Бенчмаркинг	Коэффициент удовлетворенности клиентов			Оборачиваемость
Оборот среднего запаса		Рекомендованная модель по цепям потребителей		
Риск-контроллинг		Система сбалансированных показателей эффективности		

Контрольные вопросы

1. Дайте общую характеристику SCOR-модели цепи поставок.
2. Определите состав уровней декомпозиции SCOR-модели и дайте им краткую характеристику.
3. Как используется DCOR-модель в практической деятельности?
4. В чем назначение SCOR-модели?
5. Опишите основные сложности использования референтных моделей отечественными предприятиями.

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Какие задачи решает риск-контроллинг в системе управления цепей поставок?
2. Дайте характеристику APS-системы в логистической системе предприятия. Как эта система соотносится со SCOR-моделью?
3. Дайте характеристику использования SCOR-модели при формировании альтернативных цепей поставок для возвратных потоков товаров в оптовой торговле.
4. Опишите особенности использования SCOR-модели при создании инновационных продуктов.
5. Охарактеризуйте модель Ментцера.

Библиографический список

1. Казаков, А. Л. Основы управления цепями поставок. Математические модели и алгоритмы: Учебное пособие / А. Л. Казаков. – Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019. – 166 с.
2. Левкин, Г. Г. Контроллинг логистических систем: Учебное пособие / Г. Г. Левкин, Н. Б. Куршакова. – М: Юрайт, 2017. – 141 с.
3. Матушкин, М. А. SCOR-модель как инструмент повышения качества менеджмента российских предприятий / М. А. Матушкин, Е. Г. Горбунова // Бизнес. Образование. Право. – 2016. – № 1 (34). – С. 50-54.

4. Мерзляк, А. В. Роль информации и стратегии в моделях управления цепями поставок: референтные модели лучших практик, Ментцера, GSCF, CPFR, SCOR / А.В. Мерзляк // Российское предпринимательство. – 2015. – Т. 16. – № 22. – С. 4099-4118.
5. Мясникова, О. В. Развитие производственно-логистических систем: теория, методология и механизмы цифровой трансформации / О. В. Мясникова. – Минск : Институт бизнеса БГУ, 2021. – 267 с.
6. Савчук, О. А. Совершенствование организационно-экономического механизма управления возвратными потоками товаров в организациях оптовой торговли / О. А. Савчук // Экономика. Управление. Инновации. – 2017. – № 3 (2). – С. 73-79.
7. Самигуллина, А. Ф. Анализ подходов к моделированию бизнес-процессов управления цепями поставок / А. Ф. Самигуллина, Е. А. Павлова // Альманах научных работ молодых ученых Университета ИТМО. – СПб: Национальный исследовательский университет ИТМО, 2018. – С. 288-290.
8. Сергеев, В. И. Управление цепями поставок: Учебник / В. И. Сергеев. – М.: Юрайт, 2014. – 479 с.
9. Смирнова, Е. А. Управление цепями поставок: Учебное пособие / Е. А. Смирнова. – СПб.: СПбГУЭФ, 2009. – 123 с.
10. Тюлькин, В. В. APS-система как основа развития логистической координации предприятия алюминиевой промышленности / А. В. Тюлькин // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2017. – Т. 3. – № 13. – С. 679-681.
11. Шинкевич, А. И. SCOR-модель интеграционных процессов инновационной деятельности в секторах экономики (на примере легкой промышленности) / А. И. Шинкевич, Р. П. Иванова // Инновационная деятельность. – 2017. – № 2 (41). – С. 64-71.
12. Яхнеева, И. Контроллинг в системе управления рисками цепей поставок / И. Яхнеева // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. – 2013. – № 1. – С. 75-79.

Контрольный тест

1. SCOR-модель – это:

- а) рекомендованная модель по цепям потребителей;
- б) рекомендованная модель операций по цепям поставок;
- в) рекомендованная модель операций в цепях проектирования.

2. Разработчик SCOR-модели:

- а) европейская логистическая ассоциация;
- б) национальная логистическая ассоциация РФ;
- в) совет по цепям поставок.

3. Ключевые бизнес-процессы в SCOR-модели:

- а) делать, снабжать, доставлять, возвращать, планировать;
- б) делать, снабжать, доставлять, интегрировать, планировать;
- в) делать, снабжать, доставлять, проектировать, планировать.

4. Порядок интеграции концепций реинжиниринга бизнес-процессов, бенчмаркинга и использования лучшей практики в SCOR-модели:

- а) применение SCOR-модели позволяет дифференцировать структурные элементы возвратов;
- б) применение SCOR-модели позволяет связать воедино требования покупателей, управление данными о продукте, управление жизненным циклом продукции, время цикла и издержки цикла;
- в) применение SCOR-модели позволяет объединить в единую кросс-функциональную структуру наиболее зарекомендовавшие себя концепции УЦП.

5. Принцип, лежащий в основе системы метрик (пирамида из четырех уровней);

- а) принцип иерархичности;
- б) принцип линейности;
- в) принцип дискретности.

6. Параметры функционирования цепи поставок первого уровня:

- а) надежность доставки, быстрота реакции цепи поставки, производительность инфраструктуры, затраты в цепи поставок, эффективность управления логистическими активами;
- б) надежность доставки, быстрота реакции цепи поставки, производительность инфраструктуры, эффективность управления логистическими активами, общие затраты в объеме продаж товаров;
- в) надежность доставки, быстрота реакции цепи поставки, производительность инфраструктуры, выполнение графиков доставки, эффективность управления логистическими активами;

7. DCOR-модель разработана на основе базисных процессов:

- а) планирование, проектирование, интеграция, доставка, проектирование;
- б) планирование, проектирование, интеграция, конфигурация сетевой структуры, совершенствование;
- в) планирование, исследование, проектирование, интеграция, совершенствование.

8. CCOR-модель – это:

- а) рекомендованная модель по цепям потребителей;
- б) рекомендованная модель по цепям поставщиков;
- в) рекомендованная модель по глобальным цепям.

9. Открытый вопрос:

[] – это инструмент для бизнес-планирования, который сможет связать воедино требования покупателей, управление данными о продукте, управление жизненным циклом продукта, время цикла и издержки цикла.

10. SCOR-модель рассматривает операции:

- а) планирования и проектирования товара;
- б) формирования системы управления обратными материальными потоками;
- в) операциями производства и распределения товаров и услуг.

Тема 15. Технология проведения логистического аудита

15.1. Понятие логистического аудита

15.2. Порядок проведения логистического аудита

15.3. Современный подход к проведению логистического аудита

15.4. Цифровые аналоги аудита складских систем

15.1. Понятие логистического аудита

Аудит (от лат. *audit* «слушает») – это многозначный термин. В общем смысле является отраслью экономической деятельности и учебной дисциплиной, изучаемой в вузах.

В узком смысле слова в соответствии с законодательством Российской Федерации под аудитом понимается деятельность по проведению проверки финансовой (бухгалтерской) отчётности и данных учёта, а также выражение по результатам такой проверки обоснованного независимого мнения аудитора о достоверности такой отчётности в форме письменного аудиторского заключения. [2, 6]

В широком практическом смысле и в соответствии с обычаями делового оборота, а также деловой лексики, аудит – это процедура независимой проверки и оценки отчётности, данных учёта и деятельности организации, а также системы, процесса, проекта или продукта.

В деловой практике употребляются понятия «операционный аудит», «технический (промышленный) аудит», «аудит ИТ-безопасности», «экологический аудит», «аудит качества» и прочие разновидности аудита, однако эти понятия и процессы не имеют легального (указанного в законе) определения.

Логистический аудит как частный случай аудита представляет собой независимую оценку состояния логистической системы предприятия или цепи поставок с использованием специальных методов и подходов. Потребность в проведении логистического аудита возникает в том случае, если сотрудники предприятия самостоятельно не могут выявить и описать проблемы в сфере логистической деятельности.

Практический аспект. Несмотря на недостаточный уровень развития логистики на отечественных предприятиях и, соответственно, большом количестве проблем логистического характера, которые предприятие не может идентифицировать самостоятельно, случаи проведения логистического аудита на предприятиях единичны и не имеют планового или регулярного характера. Это связано с тем, что в деловых кругах не сформирован спрос со стороны предприятий на логистический аудит. Руководители предприятий не знают, что существует методика проведения логистического аудита и о возможности получения экономического эффекта от привлечения профессиональных консультантов. Еще одной причиной недоверия к внешним консультантам является ограничение доступа к внутренней информации предприятия, в том числе из-за опасения разглашения коммерческой тайны.

При проведении логистического аудита вначале формируются гипотезы в отношении причины нарушений в движении материальных потоков, а затем рассматриваются *следующие вопросы*:

- характер взаимоотношений производственного, транспортного или торгового предприятия с поставщиками и клиентами в цепи поставок;

- особенности планирования и документооборот при организации движения материальных потоков на макро- и микроуровне;

- состав *логистической инфраструктуры* предприятия;

- методы контроля за дисциплиной поставок товарных партий;

- соответствие уровня логистических затрат на организацию движения МАП местным рыночным условиям;

- определение сильных и слабых сторон ЛОС предприятия или цепи поставок;

- выявление источников логистических издержек на предприятии;

- оценка состояния системы управления логистическими рисками.

Логистический аудит существенно отличается от бухгалтерского аудита, так как результаты исследований параметров логистической системы используются только на предприятии и являются коммерческой тайной. Изучение финансовых документов при проведении логистического аудита является лишь небольшой его частью.

На уровне предприятия можно выделить следующие *виды логистического аудита*: общий функциональный аудит; специальный функциональный аудит; аудит системы управления запасами; аудит транспортной документации и расчетов за операции транспортировки; финансовый аудит.

Вид 1. Общий функциональный аудит. Проводится один раз в год для оценки правильности выполнения работниками службы логистики своих функций или как первый этап аудита. В этом случае формируется экспертная комиссия, состоящая из представителей руководства предприятия и сторонних консультантов. Комиссия оценивает уровень качества и эффективность работы персонала логистических подразделений, результаты работы подразделений службы логистики за отчетный период времени. При наличии системы сбалансированных показателей на предприятии этот этап облегчается, так как по каждому работнику могут быть установлены ключевые показатели эффективности с их формализованной оценкой.

Вид 2. Специальный функциональный аудит. Выполняется консультантами и высшим руководством предприятия для оценки:

- соответствия логистической стратегии предприятия его корпоративной стратегии;

- степени удовлетворения потребителей качеством обслуживания на основе внутренней документации предприятия (*претензии, акты*);

- соответствия уровня предлагаемого логистического сервиса запросам и ожиданиям клиентов.

Аналогия. Как низкий, так и завышенный уровень обслуживания негативно влияют на результаты коммерческой деятельности предприятий, поэтому при разработке системы логистического сервиса проводится сегментация клиентов, чтобы дифференцировать их запросы и предложить адресно соответствующий уровень обслуживания. Полярность обслуживания клиентов находит отражение в художественной литературе. Например, у Ивана Крылова можно встретить множество аналогий, который раскрывают содержание логистического подхода, в

том числе связанных с характеристиками чрезмерного обслуживания в баснях Демьянова уха, Пустынник и медведь.

Демьянова уха (фрагмент)

Тут бедный Фока мой,
Как ни любил уху, но от беды такой,
Схватя в охапку
Кушак и шапку,
Скорей без памяти домой —
И с той поры к Демьяну ни ногой.

Пустынник и медведь (фрагмент)

Хотя услуга нам при нужде дорога,
Но за нее не всяк умеет взяться:
Не дай Бог с дураком связаться!
Услужливый дурак опаснее врага.

Вид 3. Аудит системы управления запасами. Применяется для контроля эффективности управления запасами на предприятии. При этом отслеживаются уровни запасов всех видов, выясняется их оптимальность. Фиксируются методы и модели управления запасами, используемые в логистической деятельности.

Вид 4. Аудит транспортной документации и расчетов за операции транспортировки, включая перевозку, экспедирование, погрузку и разгрузку. Направлен на выявление ошибок персонала при оформлении транспортных и складских документов.

Вид 5. Финансовый аудит. Проводится сторонними аудиторами с использованием традиционных методов бухгалтерского аудита для проверки финансовых результатов деятельности логистических подразделений предприятия.

В зависимости от поставленной цели может выполняться комплексный аудит логистической системы предприятия или оценка деятельности отдельно склада, транспортного хозяйства, а также выяснение причин возникновения конкретной проблемы.

Таким образом, технология логистического аудита включает в себя специальные методы, использование которых направлено на оценку состояния логистической системы предприятия и улучшение взаимодействия с контрагентами. Аудиторская проверка проводится как по отдельным направлениям логистического аудита, так и комплексно, что дает возможность изучить все стороны логистической деятельности предприятия.

15.2. Порядок проведения логистического аудита

Ключевой принцип логистического аудита — это рассуждение от общего к частному (*дедукция*). То есть от глобальных целей деятельности предприятия к причинам низкой эффективности и производительности, упущенных возможностей. После проработки общих вопросов проводится детальное исследование функциональных областей логистики предприятия, а затем логистических функций и логистических операций.

Первоначально изучаются текущие стратегии предприятия, которые могут повлиять на организацию движения материальных потоков. В результате проведения аудита формируется база данных для оценки состояния логистической системы предприятия или цепи поставок.

Для проведения логистического аудита создается команда, в которую включаются представители службы логистики и других функциональных подразделений предприятия (*финансы и бухгалтерия, маркетинг и продажи, производство и закупки, информационная служба*), а также сторонние эксперты. При проведении основного этапа аудита целесообразно привлечение студентов специализированных вузов.

Различают *предварительный, основной и заключительный этапы* логистического аудита.

Предварительный этап. В течение двух-трех дней изучаются функциональные области снабжения, производства и сбыта. Затем в течение недели эксперты обрабатывают результаты исследований и составляют перечень логистических функций, подлежащих тщательной проверке. На этом же этапе составляется договор консалтинговых услуг, где прописываются предполагаемые результаты аудита и размер вознаграждения⁶⁴. После этого формулируются вопросы для интервью, анкет и выделяются показатели, по которым будут оцениваться логистические операции.

Основной этап. Подразделяется на *внутренний и внешний аудит*.

Внутренний аудит начинается с интервью высшего руководства предприятия, а затем продолжается в *следующих направлениях*.

Направление 1. Опрос руководителей и работников логистических подразделений предприятия.

Направление 2. Работа с выборкой документов предприятия (*стандарты и логистические регламенты, формализованные процедуры в системе менеджмента качества*).

Направление 3. Сбор данных по договорам поставки для проведения статистического анализа, *например*: точность и своевременность доставки; расхождение в количестве и качестве продукции от поставки к поставке.

Направление 4. Проведения хронометража при выполнении логистической операции, а также наблюдение, эксперимент, фотография рабочего дня сотрудников логистических подразделений.

В ходе проведения внутреннего аудита формируется система показателей, которую можно разделить на *три группы*.

Группа 1. Показатели уровня обслуживания внутренних и внешних потребителей материального потока (*время выполнения заказов, стабильность времени выполнения заказа, способность изменять характеристики заказов по запросам клиентов или гибкость обслуживания*).

Группа 2. Финансовые затраты на выполнение логистических операций. При анализе затрат проводится оценка соотношения *«затраты – выгоды»*, то есть определяется польза, получаемая клиентами от выполнения логистических операций на предприятии или добавленная стоимость.

⁶⁴ Размер вознаграждения для привлеченных консультантов может быть установлен исходя из времени проведения по видам работ или процента, который рассчитывается от размера сэкономленных средств, полученных при установлении причин логистических проблем или внедрении разработанных рекомендаций.

Группа 3. Коэффициенты использования складских сооружений или собственного парка подвижного состава, например *коэффициент использования объема или площади склада, коэффициент использования грузоподъемности или грузоместимости транспортных средств*.

После получения результатов внутреннего аудита команда переходит к **внешнему аудиту**, в процессе которого изучаются ожидания и требования клиентов с целью выявления оптимальных показателей работы предприятия, рассматриваются приемы, используемые конкурентами, а также измеряется уровень логистического сервиса.

Внешний аудит проводится в виде рассылки анкет, выборочных собеседований с представителями поставщиков, покупателей с разным объемом закупок или из разных географических мест. Типовые анкеты адаптируются под каждое предприятие. При этом опрашивается руководитель предприятия, а также руководители подразделений, специалисты, что позволяет получить *обратную связь*.

Результаты внешнего аудита позволяют сформулировать рекомендации и указать на изменения, которые требуется произвести в действующей логистической системе.

Заключительный этап. На этом этапе аудита формируются *аналитические отчеты*.

Отчет 1. Анализ структуры запасов. Определяются уровни запасов по видам и разновидностям товаров; рассчитываются показатели оборота и оборачиваемости среднего запаса по каждой товарной позиции; оцениваются затраты на содержание запасов и потери от дефицита или излишков запасов.

Отчет 2. Анализ движения внешних и внутренних материальных потоков на предприятии. При оценке работы склада определяются числовые показатели совокупного материального потока по складу в целом и объемы материальных потоков по каждой логистической операции в отдельности. Также указывается величина материального потока на отрезках пути между зонами склада. Полученные результаты используются для определения числа штатных единиц рабочей силы и внутрискладского транспорта с целью устранения их недостаточности или избыточности.

Отчет 3. Ресурсоснащение. Включает в себя классификацию и описание погрузочно-разгрузочной техники для оценки материально-технического оснащения предприятия.

В зависимости от целей логистического аудита могут оформляться и другие виды отчетов.

После проведения логистического аудита рассматривается необходимость последующих исследований и в разработке проектных решений для устранения выявленных проблем в рамках логистического консалтинга.

Таким образом, логистический аудит проводится с целью выяснения причин сбоев в работе логистической системы предприятия или цепи поставок. После выявления «узких мест» в каналах движения материальных потоков на предприятии, как участков повышенного риска, разрабатываются рекомендации для исправления проблемных ситуаций. В результате внедрения рекомендаций совершенствуется управление материальными потоками и повышается уровень обслуживания клиентов.

15.3. Современный подход к проведению логистического аудита

Одним из эффективных подходов к проведению логистического аудита является технология, разработанная американской компанией Logistics Field Audit (*LFA*), которая предполагает введение логистов-консультантов в систему управления предприятием. В настоящее время клиенты больше не ждут консультантов, которые придут и решат их проблемы. Они ожидают, что консультанты выступят в роли наставников и советников, а сотрудники смогут самостоятельно применить полученные знания, когда консультанты закончат работу.

Такой подход более результативный, так как позволяет непрерывно улучшать деятельность предприятия и экономить время на исследование текущей ситуации.

Использование *LFA-технологии* позволяет быстро собрать полную информацию, которая требуется для обоснованных управленческих решений, направленных на улучшение процессов в логистической системе предприятия.

LFA-технология базируется на *трех ключевых принципах* построения эффективной логистической стратегии.

Принцип 1. Разработка стратегии управления материальными потоками в соответствии с общей целью деятельности предприятия. Это означает, что каждый раз, когда предприятие разрабатывает новую корпоративную стратегию, необходимо скорректировать текущую логистическую стратегию.

Принцип 2. Подсчет общих затрат на выполнение логистических функций. Многие предприятия не оценивают совокупные затраты на выполнение логистических функций из-за недостатка опыта в анализе логистических затрат. Однако без этого анализа невозможно достичь измерения результатов при реализации корпоративной стратегии. Следовательно, необходимо *создать систему учета логистических затрат* на предприятии.

Принцип 3. Определение *ключевых показателей эффективности* в логистической системе предприятия и их постоянный мониторинг (*логистический контроллинг*). Учёт и оценка логистических показателей деятельности становятся ключевыми факторами достижения лидерства в отрасли.

Таким образом, привлеченные логисты-консультанты помогают предприятию в короткий срок выявить и охарактеризовать проблемы в сфере логистики. Современный подход к проведению логистического аудита предполагает соучастие привлеченных консультантов и работников предприятия при совершенствовании функционирования логистических процессов.

15.4. Цифровые аналоги аудита складских систем

В современных условиях, когда автоматизированные и автоматические системы становятся все более распространенными, работники склада все еще остаются активными участниками логистических процессов.

Проблема высоких трудовых и производственных затрат, вызываемых ошибками персонала, становится все более актуальной в связи с ростом объема хранимых товарных запасов. Наиболее затратные ошибки возникают в технологическом процессе (*приемке, размещении в местах хранения, отборе, подготовке к отгрузке и отгрузке*). Для решения этих проблем проводится логистический аудит или повторное технологическое проектирование.

Однако все больше организаций прибегают к использованию **систем управления складом (СУС)**. Несмотря на внедрение СУС в технологический процесс склада, она не защищает от ошибок, например, при размещении материальных ценностей или их отборе с последующей упаковкой. Для их решения необходимо улучшать СУС и добавлять в них обучающие или советующие модули.

Полноценное и длительное обучение сотрудников может быть невозможным из-за интенсивного процесса смены персонала, отсутствия квалифицированных инструкторов, а проведение мероприятий для подготовки новых работников на реальном складском комплексе может привести к приостановке текущих бизнес-процессов, которые имеют непрерывный характер.

Советующие модули СУС могут быть реализованы в виде экспертной системы с использованием *машинного зрения* и *нейронных сетей* для сбора данных о текущем состоянии складского комплекса и анализа. Это позволит автоматизировать процесс оценки качества выполнения технологических процессов оператором [1].

Для организации процесса принятия решений о возможности возникновения ошибок человека-оператора в системе управления складом может быть предложен алгоритм, учитывающий оценки состояния объектов складского комплекса и действий человека-оператора, основанный на обучении нейронной сети в сочетании с использованием данных, смоделированных в виртуальной (*имитационной*) среде.

На первом этапе формализуются основные объекты имитационной среды. Так как процесс отслеживания действий в СУС реализуется посредством камер наблюдения за рабочей зоной складского комплекса, то основой процедуры сбора и обработки информации являются **технологии машинного зрения**.

В процессе исследования задается имитационная среда с набором определенных ее состояний. В каждый момент времени среда может принимать различные состояния. Так как имитационная среда будет обрабатываться алгоритмами компьютерного зрения, то под состоянием среды обозначается последовательность данных, извлеченных из кадра в момент времени.

Далее, каждому кадру соответствует кортеж его характеристик. Передавая каждый кадр в различные алгоритмы компьютерного зрения, возможно извлечь информацию об объектах среды. Таким образом, существует отображение объектов внутренней среды склада. Каждому из этих объектов соответствует некоторое графическое (*визуальное*) представление в кадре.

Графическое представление включает положение объекта в пространстве (*кадре*), а также его размеры. Анализ графических представлений позволяет сделать выводы о близости объектов, их пересечениях, взаимодействиях.

Тип объекта, выбранный из некоторого множества анализируемых типов объектов, позволяет определить качественные характеристики графического представления: вместо абстрактных объектов анализируется взаимодействие объектов определенных категорий, что используется для оценки состояния складского комплекса (*разрешенные или запрещенные взаимодействия, попадание объектов определенных категорий/типов в запрещенные зоны*).

Состояние объекта определяет его текущее поведение и характеристики, выбирается из некоторого множества возможных состояний, к которым может относиться как оценка

нормальности объекта (*штатное или аварийное состояние*), так и характеристика деятельности объекта (*неподвижное, движение, взаимодействие с другими объектами*).

Для оценки состояния имеет смысл обрабатывать не единичный кадр, а некоторую их последовательность для выявления динамики перемещения или изменения положения объектов.

На этапе сбора данных вводится допущение, что в процессе принятия решений возможно сопоставить данные реального мира и полученные из имитационной среды. Это позволяет установить двухстороннюю связь между реальной средой складского комплекса и имитационной, реализуемой на основе некоторой графической среды. Тогда захват информации из реального мира может использоваться для моделирования состояния имитационной среды и, наоборот, реакция виртуальных объектов может быть спроецирована на реальный мир с целью принятия решений в режиме реального времени.

Тогда алгоритм принятия решений примет следующий вид [1] (рис. 3.5). Рассмотрим все его этапы.

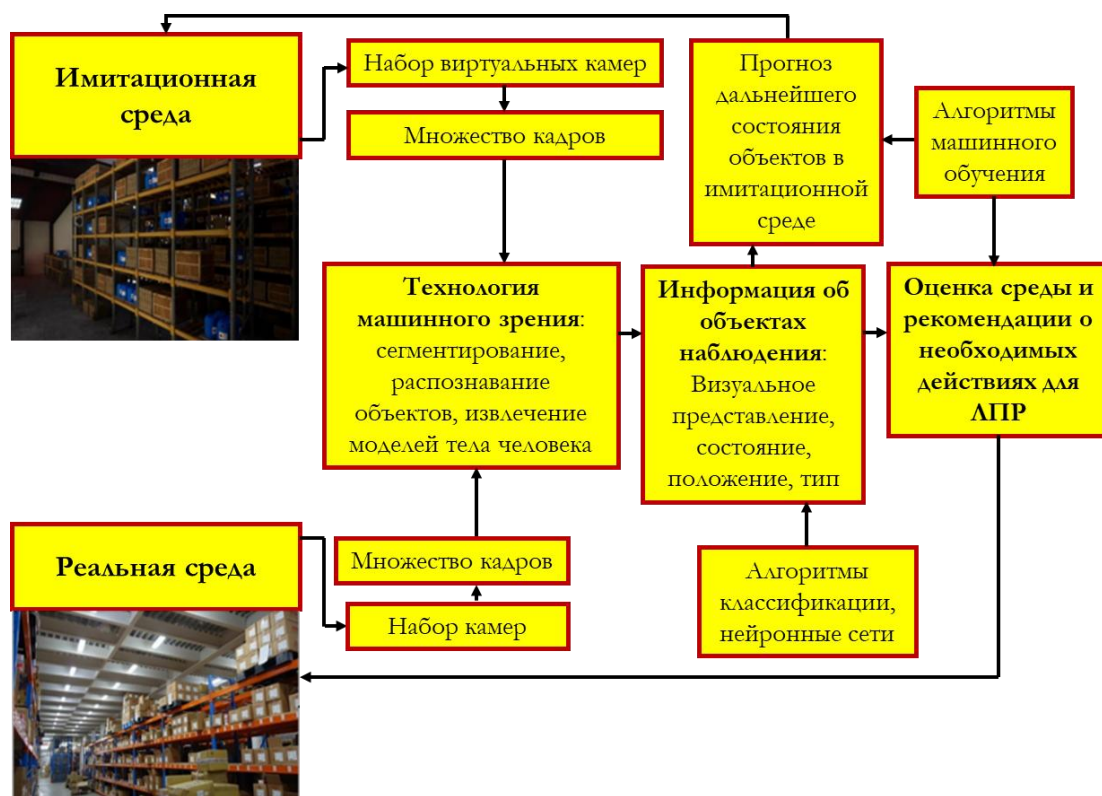


Рисунок 3.5 – Алгоритм сбора и принятия решений на основе технологий машинного зрения [1]

Первым шагом алгоритма является сбор данных от имитационной и, при возможности, реальной среды. С помощью камер (в случае имитационной среды, в качестве таковых выступают виртуальные камеры, фиксирующие события среды аналогично реальным) формируется множество кадров, содержащих объекты складского комплекса.

Использование технологий машинного зрения позволяет сегментировать и распознать эти объекты в кадрах, тем самым сформировать множество графических (визуальных) представлений. Далее различные алгоритмы машинного обучения,

например, нейронные сети, используются для классификации данных объектов по типам, после чего – по состояниям.

Собранная информация группируется по объектам, формируя кортежи, обозначенные ранее.

Далее информация об объектах наблюдения может использоваться в *двух сценариях*: для прогнозирования или принятия решений.

В *первом случае* собранные данные передаются в имитационную среду и с использованием различных алгоритмов машинного обучения, осуществляющих аппроксимацию регрессионных зависимостей, преобразуются в прогноз следующих положений или состояния объектов наблюдения с некоторым шагом.

Полученные прогнозные состояния объектов наблюдения используются для дальнейшего анализа, как текущие, что позволяет снизить программную задержку или использовать полученное состояние имитационной среды для прогнозирования внештатных ситуаций.

Второй сценарий предполагает использование алгоритмов машинного обучения для формирования рекомендаций для лица, принимающего решение (ЛПР). В данном случае возможно комбинирование двух составляющих:

экспертной системы, включающей набор правил и рекомендаций для ЛПР, позволяющей по текущим значениям состояний объектов, их положению сформировать оценку среды и дать рекомендацию ЛПР;

интеллектуального модуля на основе алгоритмов машинного обучения, принимающего на вход набор состояний объектов среды и формирующего оценку среды и соответствующее действие для ЛПР.

На *рисунке 3.6* представлена диаграмма компонентов нового модуля для СУС в виде экспертной системы (ЭС), а также интерфейсы (*API*⁶⁵), с помощью которых компоненты связаны.

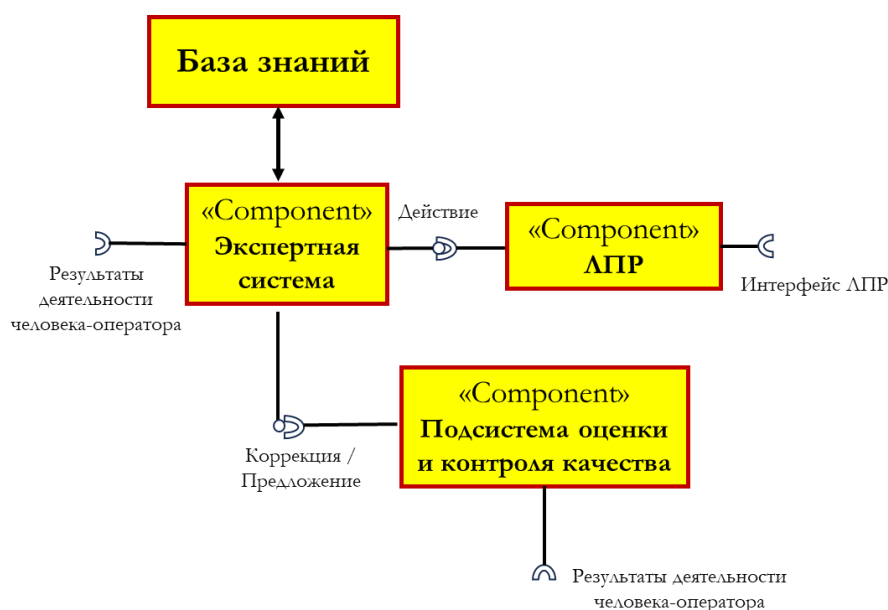


Рисунок 3.6 – Диаграмма компонентов СУС [1]

⁶⁵ API (Application Programming Interface) — это программный интерфейс приложений, набор правил и инструкций, с помощью которых разные программы взаимодействуют друг с другом и обмениваются данными. API выполняет роль посредника, обеспечивая передачу данных и выполнение операций. URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/cto-takoe-api/>

База знаний (БАЗ) является подсистемой ЭС, но на рисунке она выделена отдельно для обозначения своей роли. Компоненты «Экспертная система» и «Подсистема оценки и контроля качества» имеют интерфейсы для получения данных о работе человека-оператора.

«Экспертная система» взаимодействует с ЛПР через специальный интерфейс, который принимает обработанное действие. Для взаимодействия с внешними модулями и подсистемами СУС используются только интерфейсы для приема/отправки результатов деятельности. В компоненте «ЛПР» присутствует интерфейс для работы с лицом, принимающим решение.

Таким образом, реализация предложенной СУС позволит снизить экономические потери от ошибок человека-оператора за счет анализа его действий и оценки качества технологического процесса. Полученный опыт также может быть использован при создании учебно-тренировочного средства для подготовки сотрудников складского комплекса.

Выводы

1. Логистический аудит является частным случаем общего понятия «аудит», но имеет специфические особенности в процедуре проведения и назначении результатов аудиторской проверки логистических процессов предприятия или смежных звеньев общей цепи поставок.

2. Несмотря на наличие комплекса проблем в логистической деятельности отечественных предприятий, высшее руководство в редких случаях инициирует проведение логистического аудита, что не дает возможности провести независимую оценку состояния логистической системы предприятия.

3. При проведении логистического аудита формируется экспертная комиссия, в которую входят работники предприятия, внешние консультанты, сотрудники дружественных предприятий. Такой состав комиссии позволяет сократить время проверки показателей функционирования логистических процессов и подразделений предприятия и обеспечить независимость за счет участия лиц, которые не входят в организационную структуру предприятия.

4. Современный подход к проведению логистического аудита предполагает временное трудоустройство логистов-аудиторов на предприятие, которые выступают в роли наставников и советников для сотрудников на их рабочих местах. Это позволяет устранить сопротивление изменениям, так как сотрудник самостоятельно разрабатывает организационные и технологические решения для устранения логистических проблем.

5. В результате научно-технического прогресса происходит разработка и внедрение в практику логистической деятельности цифровых инструментов для проведения логистического аудита, что значительно сокращает время и экономит ресурсы при сборе и обработке показателей логистических процессов в складской и транспортной деятельности.

Терминологическая таблица

Логистическая инфраструктура	Обычаи делового оборота	Эффективность
Логистический аудит	Логистическая стратегия	Логистические затраты

Риск	Цепь поставок	Аудит	Логистическая деятельность	Консультант
Склад	Транспорт	Качество обслуживания клиентов	Коммерческая тайна	
Общий функциональный аудит		Специальный функциональный аудит	Запас	
Методы и модели управления запасами			Контрагенты	Сегментация клиентов
Хронометраж	Оборачиваемость	Логистический сервис	Дедукция	
Корпоративная стратегия предприятия		Фотография рабочего дня	Снабжение	
Коэффициент использования склада		Потребители материального потока	Сбыт	
Логистический контроллинг		Машинное зрение	Нейронная сеть	

Контрольные вопросы

1. В чем отличие логистического аудита от бухгалтерской проверки?
2. Какие причины служат для проведения логистического аудита?
3. Опишите виды логистического аудита.
4. Сформулируйте основной принцип проведения логистического аудита.
5. Определите этапы логистического аудита.

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Дайте характеристику эколого-логистического аудита.
2. По каким признакам классифицируются виды логистического аудита?
3. Какие стандарты используются при проведении логистического аудита?
4. Как используется технология логистического аудита при управлении цепями поставок?
5. В чем заключаются особенности проведения логистического аудита предприятий малого и среднего бизнеса?

Список использованной литературы

1. Николюкин, М. С. Организация процесса принятия решений при разработке интеллектуальной системы управления складом / М. С. Николюкин, А. Д. Обухов // В сборнике: III Международная научная конференция по междисциплинарным исследованиям. сборник статей. – Екатеринбург: ООО «Институт цифровой экономики и права», 2023. – С. 147-151.
2. Райхман, И. Практика медиа измерений. Аудит. Отчетность. Оценка эффективности PR / И. Рейхман. — М.: Альпина Паблишер, 2013. — 432 с.
3. Сергеев, В. И. Логистический аудит как управленческий инструмент повышения логистической функции / В. И. Сергеев, А. М. Хлус // Логистика сегодня. – 2007. – №5 (23) 2007. – С. 274-280.
4. Ташбаев, Ы.Э. Правила проведения аудита логистики / Ы. Э. Ташбаев // Аудит. – 2005. – №9. – С. 7-9.
5. Проблемы консультирования по логистике. Технологии логистического аудита. Светлана Валерьевна Погорелова. Источник: Тренинговая компания «Team Spirit»
6. Этрилл, П. Финансовый менеджмент и управленческий учет для руководителей и бизнесменов / П. Этрилл, Э. МакЛейни. — М.: Альпина Паблишер, 2016. — 648 с.

Контрольный тест

1. Внутреннему логистическому аудиту соответствуют следующие ситуации:

- а) изучается внутренняя среда предприятия;
- б) проводится силами работников предприятия;
- в) проводится силами работников предприятия и сторонними консультантами;
- г) исследуется цепь поставок;
- д) дается оценка макрологистической системе.

2. При исследовании логистической системы предприятия:

- а) определяются динамические показатели;
- б) используются статические показатели;
- в) оцениваются только финансовые результаты деятельности;
- г) используется комплексный подход;
- д) при управлении запасами учитывается размер запаса по товарной группе.

3. Причинами проведения логистического аудита могут быть:

- а) необходимость бухгалтерской проверки;
- б) неупорядоченность финансовой и бухгалтерской отчетности;
- в) снижение пропускной способности склада;
- г) необходимость изменений технологий системы складирования и транспортного обеспечения;
- д) наличие скрытых проблем предприятия в части обеспечения товародвижения;
- е) необходимость пересмотра существующей логистической стратегии компании или разработка при её отсутствии.

4. Характеристика общего функционального аудита:

- а) оценивается соответствие логистической стратегии компании корпоративной стратегии, а также соответствие уровня сервиса ожиданиям покупателей;
- б) проводится по отдельным функциональным службам логистики с целью оценки результатов работы персонала подразделений;
- в) в число мероприятий входит аудит запасов;
- г) технология проведения схожа с бухгалтерским аудитом. Выявляются возможные ошибки при оформлении транспортных документов;
- д) проверяются финансовые результаты ЛОМ.

5. При проведении логистического аудита используется принцип:

- а) от частного к общему;
- б) от общего к частному;
- в) вначале детальное исследование выбранных областей, а затем переход к глобальным задачам;
- г) индукции.

6. В проведении процедуры логистического аудита могут принимать участие:

- а) только работники предприятия;
- б) только приглашённые специалисты;
- в) работники предприятия и приглашённые специалисты;
- г) студенты специализированных ВУЗов.

7. Основной этап логистического аудита включает в себя:

- а) планирование;
- б) внутренний аудит;
- в) лабораторные исследования;
- г) внешний аудит;
- д) разработку рекомендаций;
- е) составление отчетов.

8. Процедура внутреннего аудита включает в себя:

- а) выборочные собеседования с клиентами предприятия;
- б) интервью с представителями проверяемого предприятия;
- в) изучение документации проверяемого предприятия;
- г) анкетирование клиентов;
- д) сбор данных по договорам поставки и их анализ.

9. LFA-технология:

- а) используется работниками предприятий для проведения исследований;
- б) используется внешними консультантами для выборочных исследований и анализа логистической системы предприятия;
- в) является методологией проведения логистического аудита с целью совместной деятельности привлечённых консультантов и работников предприятия;
- г) является автоматизированной цифровой системой учета и контроля.

10. Преимущества LFA-технологии:

- а) позволяет наиболее эффективно разрешить существующие проблемы предприятия в области логистики;
- б) внедрение разработанных методик осуществляется быстрее, так как в их разработке участвуют работники предприятия;
- в) внешние консультации самостоятельно разрабатывают методы устранения проблем предприятия, поэтому не отвлекаются от текущих задач работники предприятия;
- г) работники предприятия освобождаются от проведения логистического аудита.

Тема 16. Логистические затраты и издержки

16.1. Понятие логистических затрат и издержек

16.2. Классификация логистических затрат

16.3. Концепция общих затрат в логистике и организация учета затрат отечественных предприятий

16.1. Понятие логистических затрат и издержек

Использование концепции логистики как научного направления и сферы практической деятельности направлено на повышение экономической эффективности предприятия и укрепление его конкурентоспособности за счет повышения качества обслуживания клиентов, учета всех логистических затрат в соответствии с жизненным циклом логистического обслуживания. Методология логистики включает в себя методы анализа и оптимизации логистических процессов, принципы и логистические закономерности при управлении материальными потоками и запасами.

Эффективность деятельности производственного, транспортного или торгового предприятия и их конкурентоспособность напрямую связаны с функционированием системы контроля над затратами на выполнение логистических операций [5]. Одним из условий внедрения логистических технологий на предприятии является создание специальной *системы управленческого учета*, которая является частью более общей системы – *логистического контроллинга*.

Логистический контроллинг включает в себя сбор данных и формирование ключевых показателей эффективности (*KPI*) для оценки логистической деятельности с решением *следующих задач*:⁶⁶

анализ производительности, так как сбор и обработка данных помогают выявить проблемные зоны в логистической цепи и неэффективные процессы, предложить меры по их совершенствованию;

планирование и управление запасами. Анализ данных о потребительском спросе, сезонности, структуре заказов клиентов позволяет определить оптимальный уровень запасов на складах и разработать стратегию управления запасами;

оптимизация транспортных процессов, включает в себя выбор эффективных маршрутов доставки и определение оптимального количества и грузоподъемности транспортных единиц для снижения затрат на перевозку грузов.

Для сбора данных и анализа логистических процессов в цепи поставок используются специализированные информационные системы, которые позволяют автоматически отслеживать движение грузов, учитывать количество товара на складах, контролировать выполнение заказов и другие параметры.

При этом учитываются специфические показатели, *например*:

операционные затраты на единицу складского учета и производительность работника склада;

уровень обслуживания отдельных клиентов, точность и скорость доставки, а также интегральный показатель в системе логистического сервиса;

⁶⁶ Контроллинг логистических систем. URL: <https://rostov-logist.ru/o-logistike-obuchenii-i-konsaltinge/kontrolling-logisticheskikh-sistem/>

оборачиваемость запасов по каждой единице товарной номенклатуры; коэффициенты использования грузоместимости и грузоподъемности транспортных средств.

В зависимости от специфики деятельности предприятия могут быть использованы дополнительные показатели эффективности.

Системы управленческого учёта разрабатываются на каждом предприятии в зависимости от масштаба деятельности, отраслевой специфики, уровня развития логистической системы и места предприятия в цепи поставок, но для их использования и совершенствования необходимы специалисты с уникальными профессиональными компетенциями.

Одной из первостепенных задач при получении профильного образования и дальнейшем профессиональном развитии в области логистики является формирование логистического мышления. За счет сформированного логистического мышления логист получает возможность проводить системный анализ, сопоставлять между собой части логистической цепи. Логистическое мышление парадоксально с точки зрения стороннего наблюдателя, так как логистом принимаются нестандартные решения для глобальной оптимизации процессов в цепи создания добавленной стоимости, что вступает в противоречие со стереотипами экономического поведения (локальной эффективностью процессов). Это связано, в том числе, с пространственно-временными параметрами систем управления материальными потоками. Локальное (краткосрочное) экономическое решение может быть менее затратным по отношению к логистическому решению, но в долгосрочной перспективе приведет к увеличению полных затрат и потерям, в том числе репутационным. Так выбор перевозчика только по низкой цене в разовом исполнении дает экономию, но при многократных поставках может привести к сбоям в поставках и несвоевременной доставке грузов, потере клиентов. Следовательно, логистическое мышление – это мета-навыки⁶⁷, образ мышления, который позволяет видеть больше, чем физические объекты «склад» или «транспорт», чтобы выявить скрытые связи и зависимости между элементами и звеньями логистических систем, искать и находить экономических компромиссы. Все это способствует принятию нестандартных управленческих решений, чтобы обеспечить оптимальное функционирование предприятия или цепи поставок.

Например, в общем смысле руководство предприятия под снижением затрат подразумевает уменьшение расходов по укрупненным блокам: заработная плата (сокращение персонала); сокращение транспортной работы; уменьшение размеров запасов (сокращение объема закупаемых товарных партий). При этом производится сокращение по каждой из этих частей без учета их взаимовлияния.

Эти действия, как правило, приводят к обратному результату и ухудшению экономических показателей предприятия (*эффект подоптимизации*), так как отсутствие учета взаимного влияния затрат между собой приводит к ухудшению взаимодействия с коммерческими посредниками в цепи поставок, снижению оперативности в комплектации заказов и, как следствие, сбоям в отгрузках. Опосредованно все перечисленное оказывает

⁶⁷ Мета-навыки (meta skills) — это базовые качества личности, на основе которых формируются другие умения. Ещё их называют сверхнавыки. URL: <https://clck.ru/3QLoZo>

влияние на общий уровень логистического сервиса, поэтому возможен отток клиентов и, соответственно, потеря прибыли в долгосрочной перспективе.

Логистические технологии управления материальными потоками востребованы в практической деятельности за счет того, что изменение регулярности и обеспечение надежности поставок, соотношение платных и бесплатных сопутствующих услуг способствует повышению экономической эффективности деятельности коммерческих и некоммерческих организаций.

В теории логистики нет четко установившихся терминов и понятий, которые однозначно описывают структуры или процессы в рамках конкретной логистической системы или цепи поставок (*терминологический хаос*). Терминология науки как язык общения между учеными одной области или работниками предприятия должна обладать исключительной точностью и однозначностью формулировок (*словарь с однозначным толкование терминов называется «тезаурус»*). Разночтения в понятийном аппарате становятся первопричиной усложнения коммуникаций между участниками логистических процессов и служат препятствием для достижения целей каждой заинтересованной стороны. Дополнительные сложности в описании объектов исследования возникают и тогда, когда сфера деятельности находится на стыке наук и направлений, что относится и к логистике.

К спорным понятиям относятся термины «*логистические затраты*» и «*логистические издержки*», так как современные авторы часто отождествляют их и вольно используют без привязки к элементам логистической инфраструктуры. В одном и том же издании или даже абзаце может происходить чередование этих терминов при повествовании. В логистике как в точной науке отсутствует синонимичность слов, следовательно, одному слову соответствует только одно явление или процесс, поэтому недопустимо к одному явлению привязывать два термина.

В условиях растущей конкуренции на рынке, когда предприятиям все труднее получать прибыль за счет увеличения объемов продаж или совершенствования методов маркетингового продвижения товаров, одним из основных направлений получения конкурентных преимуществ становится *управление логистическими затратами* предприятия или цепи поставок.

В среднем **логистические затраты** предприятия составляют 10-17 процентов от совокупного дохода, а в некоторых отраслях указанная цифра достигает 40-45%. Анализ структуры логистических затрат показывает, что наибольшую долю в них составляют затраты на управление запасами (20-40%), транспортные расходы (15-35%), расходы на логистическое администрирование (9-14%) и прочие расходы.

Доля логистических затрат в сумме общих затрат предприятия в настоящее время продолжает расти, так как усложняются цепи поставок, возрастают требования клиентов к качеству обслуживания, становится невозможной ценовая конкуренция. Поэтому для отечественных предприятий становятся приоритетными задачи контроля и сокращения затрат.

При этом простой путь сокращения по всем без исключения статьям затрат, как это принято на многих предприятиях, может привести к ослаблению предприятия. В этом случае целесообразно использование *принципа экономических компромиссов*, когда увеличение затрат на выполнение одной логистической операции при условии снижения уровня затрат по другим операциям (*при необходимости*) приводит к снижению общих

затрат предприятия, повышению уровня обслуживания покупателей или увеличению прибыли.

Основными результатами деятельности **службы логистики** на предприятии является:

снижение уровня общих логистических затрат и устранение *логистических издержек*;

оптимальное распределение ресурсов для выполнения логистических функций и операций на основе использования *принципа экономических компромиссов*;

обеспечение оптимального уровня обслуживания клиентов.

Логистические затраты представляют собой расходы трудовых, материальных, финансовых и информационных ресурсов, которые обусловлены выполнением предприятиями логистических функций и операций, то есть представляют собой планируемые или *необходимые* расходы.

Затраты необходимо минимизировать и весь арсенал логистических методов может быть использован для планируемого снижения уровня логистических затрат путем рационализации маршрутов транспортных средств, расчета оптимального размера заказа, определения места расположения склада на обслуживаемой территории и других *оптимизационных методов*.

Планирование логистических затрат на предприятии или в цепи поставок выполняется комплексно, так как при использовании принципа экономических компромиссов часть затрат следует увеличить, а часть уменьшить при условии последующего снижения совокупных затрат.

В отличие от логистических затрат, **логистические издержки** – это не планируемые показатели, так как связаны со сбоями в поставках и другими непредвиденными обстоятельствами, например с некачественными управленческими решениями в логистической деятельности, действиями непреодолимой силы, человеческими факторами при выполнении логистических операций. Следовательно, логистические издержки относятся к нерациональным расходам (*потерям*), которые не отражаются в бухгалтерской отчетности как статьи расходов.

Случай из практики. При проведении логистического аудита склада была использована методика «засланного казачка», когда представитель консалтинговой группы вышел на одну смену в качестве грузчика. На предприятии сложилась неблагоприятная обстановка с грузчиками, так как из-за значительного превышения рабочих норм на каждого грузчика происходила полная смена их состава в течение одного-двух месяцев. Это отрицательным образом сказывалось на профессионализме грузчиков и их обязательности при выполнении отдельных видов складских работ. Консультант, работая на участке комплектования, наблюдал следующую ситуацию. При проведении комплектации многономенклатурной грузовой единицы для заказчика (магазина) грузчик принес на поддон не ту коробку. Когда он поставил коробку на поддон, то было заметно его секундное замешательство, так как он понял, что ошибся, но затем он оставил коробку на месте, так как не посчитал нужным исправить свою ошибку. Понятно, что в дальнейшем клиент обнаружит пересортицу, оформит претензию поставщику и возврат для перераспределения, что будет сопряжено с увеличением логистических издержек на перемещение коробки на склад поставщика. Всего этого можно избежать, если связать каждый возврат с конкретным исполнителем, но грузчик уже может уволиться, поэтому претензию будет адресовать

некому. Следовательно, логистические процессы на складе необходимо планировать комплексно в следующих измерениях: техника и технологии; персонал; контроль и учет; нормирование логистических операций; клиентский сервис.

Ключевыми моментами управления логистическими процессами на макро- и микроуровне должны быть *контроль и учет логистических затрат*.

По своему экономическому содержанию логистические затраты частично совпадают с затратами на снабжение, производство и сбыт. Если исполнители логистических операций не входят в штат предприятия (*аутсорсинг*), то логистические затраты представляют собой плату за услуги специализированным предприятиям, организующим складирование, экспедирование и другие виды работ в рамках логистического аутсорсинга.

В настоящее время отечественным предприятиям необходимо внедрять системы управленческого учета для контроля логистических затрат и издержек. Оценка фактических затрат может проводиться по логистическим функциям и операциям или исполнителям, поставщикам и потребителям. Направление измерения затрат выбирается в соответствии с действующей логистической стратегией предприятия и его отраслевой спецификой.

Алгоритм оптимизации уровня логистических затрат может включать в себя *следующие шаги*: правильный подсчет затрат и выявление издержек; анализ состава затрат и издержек; разработка вариантов снижения уровня затрат и устранения издержек; выбор оптимального варианта и принятие решений по снижению уровня общих затрат предприятия с учетом возможного увеличения расходов на отдельные статьи затрат.

Таким образом, в условиях нарастающей конкуренции на рынке товаров и услуг постоянное снижение уровня логистических затрат и нивелирование логистических издержек на предприятии свидетельствует о высокой эффективности функционирования логистической системы. При логистическом анализе затраты сопоставляются с учетом их воздействия друг на друга и прибыль.

16.2. Классификация логистических затрат

Логистические затраты формируются в результате функционирования и взаимодействия каналов снабжения, сбыта и технологических процессов предприятия. В общем виде логистические затраты отдельного предприятия могут быть представлены в виде суммы *трех составляющих*: затраты снабженческо-транспортных цепей; затраты производственно-технологических или операционных цепей; затраты транспортно-сбытовых цепей.

Затраты снабженческо-транспортных цепей состоят из *затрат на*: поставку; складирование в системе снабжения; грузопереработку; информационную поддержку снабжения; страхование; таможенные затраты для импортируемых комплектующих; содержание запасов сырья и материалов.

Затраты производственно-технологических цепей относятся к внутренней логистике предприятия и включают в себя *затраты на*: транспортировку внутри предприятия; хранение запасов незавершенного производства; информационную поддержку производственных процессов; прочие внутренние логистические функции и операции в производственном процессе.

Затраты транспортно-сбытовых цепей включают в себя *затраты на*: доставку товарных партий клиентам; складирование в системе сбыта; грузопереработку; информационную поддержку сбыта; страхование в системе сбыта; таможенные операции для экспортируемых товаров; функционирование дистрибьюторской сети.

Кроме этого, в составе логистических затрат целесообразно также учитывать затраты на выполнение финансовых операций, которые обеспечивают движение материальных потоков, а также расходы на логистическое администрирование.

Логистические издержки включают в себя потери от иммобилизации финансовых ресурсов в запасы сырья, материалов, незавершенного производства и готовой продукции, а также от некачественного планирования и недостаточного уровня обслуживания клиентов, сбоев в движении материальных потоков. Процессы, которые приводят к логистическим издержкам, можно охарактеризовать как стохастические и связанные с проявлением логистических рисков нерегулярного характера.

Логистические затраты составляют одну из крупнейших статей расходов предприятия, а по своему объему они уступают только затратам на закупку сырья, материалов и комплектующих для промышленных предприятий.

При анализе логистических затрат необходимо всесторонне рассматривать логистические процессы. Затраты в логистических системах *могут быть*: постоянными и переменными, прямыми и косвенными, управляемыми и неуправляемыми, плановыми и фактическими.

Таким образом, детализация видов логистических затрат и их соотнесение к отдельным звеньям внутренней и внешней логистической цепи способствует созданию надежной системы учета и контроля. При этом необходимо обеспечить выявление «узких мест» в цепи поставок и связать с ними финансовые, трудовые и временные потери, а также разработать рекомендации для их устранения.

16.3. Концепция общих затрат в логистике и организация учета затрат отечественных предприятий

Для совершенствования логистической системы промышленного, транспортного или торгового предприятия необходимо использовать комплекс методов и экономических показателей, оценивающих ее эффективность. Концепция общих затрат была сформулирована Г. Льюисом, Дж. Каллитонем и Дж. Стиллом в 1950 гг. и стала основой для развития логистики.

Основной смысл **концепции общих затрат** заключается в том, что системный подход к управлению материальными потоками позволяет перегруппировать затраты различных видов таким образом, чтобы в результате снизить общие затраты на перемещение сырья и товарных партий на пути от источника возникновения совокупного материального потока до конечных потребителей. При этом все логистические операции на предприятии рассматриваются как единое целое, а затраты, связанные с ними, оцениваются одновременно для обеспечения планируемого уровня обслуживания потребителей.

В обязанности специалиста логистики, курирующего управление логистическими затратами на предприятии, входят *следующие функции*:

формирование модели логистических затрат и соотнесение их с видами деятельности предприятия, статьями и центрами затрат, классификация и кодирование затрат;

учет логистических затрат по видам деятельности предприятия, выявление всех затрат, связанных с конкретными логистическими процессами, группировка расходов не в привязке к подразделениям предприятия, а вокруг работ и операций, поглощающих ресурсы;

построение системы оценки логистических затрат и издержек, для этого нужно сгруппировать информацию о наиболее значимых затратах, о характере их взаимодействия друг с другом, а также определить изменения затрат и расходы, вызванные отказом от определённого процесса (*при необходимости перехода на аутсорсинг*);

анализ общих затрат на функционирование логистической системы на основе достоверной учётной информации. При этом учитываются операционные затраты; расходы на погрузо-разгрузочные работы; административно-управленческие затраты; затраты, связанные с иммобилизацией средств в запасах (*замораживание оборотного капитала компании в товарных запасах, циркулирующих в подразделениях предприятия или в цепи поставок в целом*); потерянную прибыль (*упущенные продажи — «фиктивные затраты»*)⁶⁸;

постоянный контроль логистических затрат и издержек, чтобы оперативно выявлять их причины, прогнозировать неблагоприятные события и принимать корректирующие меры до того момента, как отклонения станут критическими.

Одной из причин, сдерживающих широкое распространение логистики в России, является нерешенность вопросов оценки эффективности ее применения. Основные *проблемы в этой области*: неполнота информации о логистических затратах и издержках на предприятии; отсутствие обоснованных методов учета логистических затрат и издержек; сложность отслеживания взаимного влияния решений в разных сферах возникновения затрат.

Затруднения в оценке эффективности функционирования логистической системы предприятия связаны, главным образом, с действующими методами бухгалтерского учета затрат, не позволяющими выделять и контролировать логистические затраты, и, следовательно, оценить результативность соответствующих логистических функций и операций.

Это связано с тем, что системы бухгалтерского учета в Российской Федерации традиционно распределяют затраты по укрупненным группам и их естественной основе или по их *«природе»*, например, заработная плата, амортизационные отчисления, но не по видам работ и направлениям деятельности. На традиционном предприятии практически невозможно измерить затраты на перемещение единицы продукции или на выполнение конкретной логистической операции (*комплектацию заказа или ротацию груза на складе*).

В некоторых случаях в затратах оцениваются процентные платежи и стоимость вложенного в запасы капитала, но при этом не учитываются издержки, связанные с *«омертвлением»* капитала в запасах отдельных материалов, объектов незавершённого производства и готовой продукции, потерями от дефицита запасов готовой продукции и

⁶⁸ Невозвратные издержки (*sunk costs*) — ранее произведённые расходы, которые невозможно изменить (*в том числе возместить*) в результате принятия какого-либо решения в будущем. URL: <https://bigenc.ru/c/nevozvratnye-izderzhki-1b7f83>

недостаточным уровнем логистического сервиса. Еще одним аспектом в учете является сложность определения временных рамок в логистической деятельности. Например, некоторые логистические операции могут выполняться в расчёте на осуществление последующих действий в будущем, которые часто выходят за рамки рассматриваемого периода. [2]

Информация о затратах на выполнение логистических операций и функций необходима для планирования количества рабочей силы на складе, потребности в транспортных средствах и совершенствования работы логистической системы в целом. Анализ логистических затрат позволяет определить, например, прибыльность географических рынков, которые обслуживает предприятие, выбрать приоритетные каналы сбыта и распределения, выяснить рентабельность групп продуктов и определить наиболее высокорентабельные сегменты товарного ассортимента.⁶⁹ Также учёт и анализ логистических затрат служат основой для поиска путей их снижения, что важно для обеспечения экономической конкурентоспособности предприятия.

Серьезным недостатком традиционной бухгалтерской отчетности является и то, что в ней не выделяются в отдельную группу затраты на содержание запасов. В бухгалтерских программах не измеряются затраты и издержки, связанные с «омертвлением» финансовых средств в запасах материалов, объектах незавершенного производства и готовой продукции, потерями от дефицита запасов товаров и недостаточного уровня логистического сервиса.

Практически не учитывается в затратах то, что материальные запасы подвержены со временем потерям, снижению качества и утрате потребительских свойств. Все это в значительной степени занижает показатели общих затрат и приводит к непрозрачности системы управления запасами на предприятии. В итоге руководители недополучают информацию для принятия управленческих решений о размере закупаемых партий в необходимом количестве для поддержания страховых, текущих и сезонных запасов.

Таким образом, использование концепции общих затрат позволяет получить дополнительную прибыль и обеспечить приемлемый уровень обслуживания клиентов. Эффективное управление логистической системой на предприятии происходит тогда, когда устанавливается оптимальное соотношение между уменьшением уровня логистических затрат, повышением прибыли и качества обслуживания потребителей.

Выводы

1. Управление затратами является одной из важнейших сфер логистической деятельности, так как направлено на экономию материальных ресурсов предприятия. Для снижения уровня логистических затрат используется весь арсенал методов анализа и оптимизации.

2. Для снижения уровня логистических затрат необходимо сформировать особую систему управленческого учета, так как в бухгалтерском учете отсутствует детализация расходов по логистическим функциям и операциям, отдельным рабочим местам, которые связаны с этапами движения материальных потоков на предприятии или в цепи поставок.

3. Термины «логистические затраты» и «логистические издержки» не являются тождественными, так как связаны с планируемыми логистическими процессами

⁶⁹ Эффективность логистики: анализ издержек и контроль за ними. URL: <https://www.cfin.ru/management/manufact/cost.shtml>

(затраты) и непланируемыми расходами из-за сбоев в поставках или не рациональных управленческих решений (издержки).

4. Логистические затраты классифицируются в зависимости от этапа движения материального потока или принадлежности к функциональным областям логистики предприятия, а логистические издержки возникают в результате нарушение нормативных показателей логистической деятельности.

5. Концепция общих затрат основана на системном подходе и возможности перекомбинации затрат в зависимости от цели логистической деятельности – снижения уровня логистических затрат или повышения уровня логистического сервиса. При управлении затратами необходима детализация бизнес-процессов на предприятия до уровня логистических операций.

Терминологическая таблица

Логистические закономерности	Запас	Методология логистики	Принцип
Товарная партия	Управление запасами	Система управленческого учета	
Транспортная работа	Логистическое мышление	Коммерческий посредник	
Системный анализ	Логистический контроллинг	Уровень обслуживания клиентов	
Комплектация заказов	Надежность поставок	Понятийный аппарат логистики	
Логистические затраты	Логистические издержки	Логистическая инфраструктура	
Логистическая операция	Принцип экономических компромиссов		Снабжение
Управление логистическими затратами		Логистическая функция	Оптимизация
Сбыт	Логистическое администрирование	Концепция общих затрат	Анализ
Имобилизация финансовых ресурсов в запасы		Ротация груза на складе	

Контрольные вопросы

1. Как влияет учет и контроль логистических затрат на экономические показатели предприятия?
2. Проведите сравнительный анализ понятий «логистические затраты» и «логистические издержки».
3. Определите состав логистических затрат на предприятии по направлениям деятельности.
4. Охарактеризуйте концепцию общих затрат в логистике.
5. Какие обязанности выполняет специалист логистики, курирующий управление логистическими затратами на предприятии?

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Как оцениваются логистические затраты на макроэкономическом уровне?
2. Дайте характеристику системе учета потребления ресурсов.
3. Как влияет сезонность на размер и структуру логистических затрат?
4. Какие подходы используются для снижения затрат на транспортное обеспечение в цепи поставок?
5. Опишите сложности, которые возникают при учете логистических затрат на предприятии.

Литература

1. Миротин, Л. Б. Эффективная логистика / Л. Б. Миротин, Ы. Э. Ташбаев, О. Г. Порошина. – М., Экзамен, 2002. – 160 с.
2. Казарина, Л. А. Логистические издержки: проблемы учета и оценки / Л. А. Казарина // Вестник ТГПУ. – 2007. – Вып. 9 (72). – С. 24-27.
3. Коршунов, Р. А. Логистическая система управления запасами на предприятии / Р. А. Коршунов. – М.: Лаборатория книги, 2012. – 105 с.
4. Мочалин, С. М, Планирование затрат в цепях поставок / С. М. Мочалин, Н. Н. Шомонко // Мир транспорта. – 2011. – Т. 35. – №2. – С. 82-87.
5. Ташбаев, Ы. Э. Экономическая оценка логистических затрат / Ы. Э. Ташбаев // Дистрибуция и логистика. – 2003. – №1. – С. 34-35.
6. Сокращение затрат в логистике. Портал: Консалтинговая группа «Здесь и сейчас» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://zis.group/ru/>

Контрольный тест

1. Управление затратами на логистику предприятия предполагает:

- а) снижение затрат по всем без исключения статьям расходов;
- б) устранение издержек, уменьшение одних статей затрат и увеличение других;
- в) снижение затрат только на транспортировку;
- г) планирование издержек, устранение логистических затрат.

2. Логистические затраты на предприятии от совокупного дохода составляют:

- а) от 2 до 5%;
- б) от 10 до 45%;
- в) от 1 до 2%;
- г) от 4 до 12%.

3. Самая крупная статья расходов на предприятии:

- а) транспортные расходы;
- б) управление запасами;
- в) логистическое администрирование;
- г) управление заказами.

4. Снижение затрат по все статьям расходов на предприятии приводит к:

- а) оптимизации затрат на движение материальных потоков;
- б) увеличению расходов предприятия;
- в) уменьшению затрат;
- г) сокращению издержек.

5. Экономические компромиссы в логистике. Выбрать правильное определение.

- а) уменьшение затрат на выполнение одной логистической функции всегда приводит к уменьшению общих затрат;
- б) увеличение затрат на выполнение одной операции или группы операций может привести к уменьшению общих затрат;

в) увеличение затрат на выполнение одной логистической операции или группы операций приводит к увеличению общих затрат на физическое товародвижение.

6. Логистические издержки – это:

- а) планируемые показатели в логистической системе;
- б) не планируемые показатели;
- в) обобщенные показатели;
- г) необходимые, рациональные расходы.

7. По своему экономическому содержанию логистические издержки:

- а) частично совпадают с затратами на производство и товарное обращение;
- б) полностью совпадают с затратами на производство и товарное обращение;
- в) не совпадают с затратами на производство и товарное обращение;
- г) учитываются в системе бухгалтерского учета.

8. Элементы производственно-технологических цепей:

- а) таможенные затраты для импортируемых товаров;
- б) хранение запасов незавершенного производства;
- в) транспортировка товаров внутри предприятия;
- г) таможенные затраты на экспортируемые товары.

9. Логистические издержки:

- а) расходы на осуществление финансовых операций, связанных с поставками;
- б) потери от иммобилизации в запасы незавершенного производства;
- в) потери от низкого качества логистического сервиса;
- г) планируемые и регулируемые показатели.

10. При планировании логистических затрат используется:

- а) укрупненное планирование;
- б) группировка затрат по естественной природе (*заработная плата, амортизационные отчисления*);
- в) группировка затрат по видам и направлениям деятельности;
- г) группировка затрат по логистическим операциям и функциям.

Тема 17. Экономическая эффективность при управлении цепями поставок

17.1. Система сбалансированных показателей

17.2. Показатели эффективности функционирования предприятия и цепи поставок

17.3. Характеристика измерителей эффективности логистических решений

17.4. Подходы к разработке ключевых показателей эффективности при управлении цепями поставок

17.5. Программное обеспечение при разработке и внедрении системы сбалансированных показателей

17.1. Система сбалансированных показателей

Для оценки эффективности логистической деятельности цепи поставок необходимо использовать способ, позволяющий определить, насколько правильно реализуется выбранная стратегия и каким образом ее можно усовершенствовать. Одним из способов управления экономической эффективностью является «Система сбалансированных показателей» (англ. – *Balanced Scorecard* – *BSC*). Это концепция декомпозиции стратегических целей предприятия для планирования операционной деятельности и контроля их достижения. Представляет собой механизм взаимосвязи стратегических замыслов руководства с ежедневными задачами и позволяет направить деятельность предприятия на их реализацию.

Использование системы сбалансированных показателей (ССП) направлено на измерение и оценку эффективности деятельности предприятия или цепи поставок с помощью подбора оптимальных показателей, отражающих финансовые и нефинансовые аспекты деятельности.

Система сбалансированных показателей эффективности содержит в себе шесть обязательных составляющих: перспективы, стратегические цели, показатели, целевые значения, причинно-следственные связи, стратегические инициативы.

Перспективы. Компоненты, при помощи которых проводится декомпозиция стратегии предприятия с целью ее реализации. Обычно используется пять базовых перспектив (рис. 3.7).



Рисунок 3.7 – Базовые перспективы при декомпозиции стратегии предприятия

В проекцию **«Финансы»** входят показатели стоимости предприятия, его ликвидность, доходность и платежеспособность.

Проекцию **«Взаимоотношения с клиентами и маркетинг»** составляют показатели удовлетворенности клиентов и своевременности выполнения заказов. К основным направлениям работы с клиентами относят сохранение и расширение клиентской базы. Для достижения высокой степени лояльности клиента недостаточно просто получить от него удовлетворительную оценку. Только в том случае, если потребитель в высшей степени доволен товаром и уровнем логистического сервиса, можно рассчитывать на то, что он совершит повторную сделку⁷⁰.

Проекцию **«Внутренние бизнес-процессы»** формируют показатели, связанные с оценкой эффективности комплекса текущих технологических, коммерческих и логистических бизнес-процессов, что в будущем приведет к модернизации внутренних бизнес-процессов. Кроме того, даже обученный и квалифицированный персонал, имеющий доступ ко всей необходимой информации, не сможет внести полноценный вклад в деятельность предприятия, если отсутствует мотивация и не предоставлена свобода в принятии решений.

Проекцию **«Обучение и развитие персонала»** составляют показатели, отражающие инновации и инвестиции в развитие, повышение квалификации персонала и удовлетворенность работников трудом.

Каждая из проекций *определяется*: сферой деятельности предприятия; направлениями развития коммерческой деятельности; организационной структурой предприятия; особенностями взаимоотношений фокусной компании с контрагентами; ожиданиями руководства и работников предприятия от внедрения методологии системы сбалансированных показателей.

Стратегические цели. Направления реализации стратегии, например завоевание новых региональных рынков или расширение видов логистической деятельности. Стратегические цели должны быть конкретными, измеримыми, достижимыми, релевантными и ограниченными по времени.⁷¹

Показатели. Отражают действия, необходимые для достижения стратегических целей. Указывают на то, как стратегия будет реализована на операционном уровне с участием конкретных исполнителей.

Целевые значения. Количественные выражения уровня, которому должен соответствовать тот или иной показатель.

Причинно-следственные связи. Соединяют в единую цепь стратегические цели предприятия таким образом, чтобы достижение одной из них обуславливало прогресс в достижении другой (*связь по типу «если – то»*).

Стратегические инициативы. Это конкретные проекты, программы или действия, которые способствуют достижению стратегических целей:

рост и расширение рыночной доли предприятия, его географического присутствия или создание новых продуктов и услуг;

⁷⁰ Каплан Р.С. Сбалансированная система показателей / Р.С. Каплан, Д.П. Нортон. – М.: Олимп-Бизнес, 2017. – 320 с.

⁷¹ Разработка и реализации стратегии развития бизнеса. URL: <https://beseller.by/blog/biznes-strategiya/>

улучшение операционной эффективности, что связано с оптимизацией внутренних процессов предприятия, повышением производительности труда, снижением затрат и улучшением качества продукции или услуг;

создание и внедрение новых технологий, продуктов или бизнес-моделей;

культурные изменения. Сосредоточены на изменении корпоративной культуры, улучшении внутренней коммуникации, повышении удовлетворённости сотрудников условиями труда;

корпоративная социальная ответственности, что предполагает разработку проектов, направленных на улучшение воздействия на общество и окружающую среду.⁷²

Примеры *стратегических инициатив*:⁷³

внедрение CRM-системы⁷⁴ для улучшения управления клиентскими отношениями, увеличения уровня обслуживания клиентов и повышения их лояльности;

запуск программы обучения и развития персонала для развития кадрового потенциала предприятия, повышения профессиональных навыков сотрудников и улучшения их производительности;

разработка нового продукта или услуги для диверсификации продуктового портфеля предприятия, привлечения новых клиентов и расширения рынка.

Каждое из составляющих ССПЭ обычно формулируется с последующей детализацией. Показатели и целевые значения определяются при помощи формул, объектов измерения, источников данных, периодов предоставления отчетности, плановых дат достижения целевых показателей. Применительно к деятельности конкретного предприятия представлены обобщенные составляющие системы сбалансированных показателей должны быть пересмотрены и уточнены.

При формировании стратегических инициатив происходит документирование графиков работ, определение необходимых информационных, финансовых, материальных и трудовых ресурсов, а также потенциальных логистических рисков. Кроме того, функциональные стандарты ССПЭ предписывают графическое представление корпоративной стратегии в виде *карт стратегических целей*, а также визуальную индикацию текущего состояния предприятия.

Разработка и внедрение **системы сбалансированных показателей** включает в себя *следующие этапы*: разработку миссии предприятия и стратегической концепции; создание корпоративной стратегической карты; создание корпоративной счетной карты; представление матрицы инициатив; составление стратегических бюджетов; разработку счетной карты подразделения предприятия; разработку индивидуальной счетной карты работника (*рис. 3.8*).

Система сбалансированных показателей раздвигает горизонт целей фокусной компании далеко за рамки финансовых показателей. Руководитель предприятия может определить направления деятельности в создании ценности текущим и будущим клиентам с целью расширения внутренних возможностей и увеличения инвестиций в персонал, логистическую систему, комплексного совершенствования своей деятельности⁷⁵.

⁷² Стратегические инициативы: URL: <https://gantbpm.ru/topics/strategicheskie-initsiativy/>

⁷³ Разработка и реализации стратегии развития бизнеса. URL: <https://beseller.by/blog/biznes-strategiya/>

⁷⁴ CRM-система (*Customer Relationship Management* — «управление отношениями с клиентами») — это программа или онлайн-сервис, который помогает бизнесу собирать, хранить, систематизировать информацию о клиентах и управлять взаимоотношениями с ними на всех этапах: от первого контакта до повторных продаж. URL: <https://clck.ru/3QqA5h>

⁷⁵ Каплан Р.С. Сбалансированная система показателей / Р.С. Каплан, Д.П. Нортон. — М.: Олимп-Бизнес, 2017. — 320 с.



Рисунок 3.8 – Принципиальная схема разработки системы сбалансированных показателей⁷⁶

Этапы разработки и внедрения системы сбалансированных показателей носят универсальный характер без учета отраслевой специфики. При внедрении этой системы на практике для учета особенностей деятельности конкретного предприятия следует дополнить его миссию и стратегическую концепцию перспективами, которые являются значимыми в условиях его функционирования на рынке товаров и услуг.

Корпоративная стратегическая карта представляет собой описание стратегии развития с помощью установления причинно-следственных связей на каждом уровне управления предприятием. Такую модель реализации стратегии удобно использовать как для контроля достижения стратегических целей, так и для их модификации. Одной из задач на этом этапе разработки и внедрения системы сбалансированных показателей является проведение процедуры «каскадирования», то есть распределение ответственности за достижение плановых показателей по нижестоящим уровням.

Задачи корпоративной стратегической и счетной карты каскадируются до уровня подразделений (создание **счетной карты подразделения**) и далее до уровня отдельного работника (создание **индивидуальной счетной карты**), следовательно, определяется персональная ответственность за мониторинг и расчет каждого показателя.

В процессе построения счетной карты показателей отдельных подразделений и выявления центров ответственности в них происходит определение **явных (вычисляемых)** и **неявных (причинно-следственных)** связей между ключевыми показателями эффективности, что приводит к сбалансированности показателей. **Явные связи** отражают порядок расчета показателей более высокого уровня на основании показателей нижних уровней, а **неявные** причинно-следственные связи отражают взаимное влияние показателей из различных групп.

⁷⁶ Портал БИТЕК : ИМС. URL: <https://www.betec.ru/secure/index.php?id=10&sid=03&tid=01>

На правильно построенную систему сбалансированных показателей накладывается соответствующее программное обеспечение, что позволяет сосредоточить все ресурсы предприятия на реализацию корпоративной стратегии и добиться неуклонного движения к поставленной цели. Следовательно, ССПЭ является инструментом не только стратегического, но и оперативного управления.⁷⁷ Преимущество ССПЭ состоит в том, что при ее внедрении предприятие использует систему действий в соответствии с логистической стратегией на всех уровнях управления и связывает между собой функциональные области логистики предприятия.

Система сбалансированных показателей служит действенным инструментом, который трансформирует стратегические цели компании в конкретные операционные задачи и ключевые показатели эффективности. Благодаря своей структуре, включающей перспективы, цели, показатели и инициативы, она обеспечивает целостность управления, связывая долгосрочную стратегию с ежедневной деятельностью всех подразделений и сотрудников. Следовательно, ССПЭ позволяет не только планировать и контролировать достижение стратегических ориентиров, но и гибко управлять ресурсами и процессами для их реализации.⁷⁸

Таким образом, система сбалансированных показателей обеспечивает взаимодействие сотрудников на всех уровнях управления предприятием и дает представление о том, как улучшить процесс принятия управленческих решений. За счет вовлечения персонала в процесс реализации стратегических решений предприятие превращается в организационную структуру, где каждый работник одинаково понимает поставленные цели. Внедрение системы сбалансированных показателей во всех предприятиях, входящих в цепь поставок, приводит к гибкости в принятии решений и повышению эффективности логистической деятельности.

17.2. Показатели эффективности функционирования предприятия и цепи поставок

Каждое предприятие заинтересовано в повышении эффективности производственной, логистической и коммерческой деятельности. Достижению эффективности деятельности предприятия в целом способствует внедрение количественно измеримых и надежных в оценке показателей – *ключевых показателей эффективности (КПЭ)* (англ. *Key Performance Indicators – KPI*).

Ключевые показатели эффективности – это метрики (*измерители достижимости целей*), которые позволяют оценить качество выполнения задач, результативность деятельности и определить уровень достигнутого успеха для каждого бизнес-процесса или отдельных сотрудников предприятия. Система КПЭ представляет собой систему финансовых и нефинансовых показателей, оказывающих влияние на количественное или качественное изменение результатов относительно стратегических целей. При управлении цепями КПЭ можно определить как параметры, которые позволяют измерить эффективность логистических процессов и деятельности логистических служб предприятия.

⁷⁷ Для студентов также может быть рассмотрена система КПЭ, в которую входит текущий контроль (*рейтинговая оценка*), промежуточный контроль – оценки на экзаменах, итоговая аттестация и защита дипломной работы.

⁷⁸ Вывод к вопросу темы 14.1 сгенерирован с помощью ИИ-ассистента DeepSeek (DeepSeek-R1), созданного компанией Deep Seek (<https://www.deepseek.com>). Дата обращения: 13.12.2025.

Традиционное измерение эффективности деятельности на основе **финансовых показателей**, полученных из систем бухгалтерского учета, не дает полной картины состояния предприятия и не позволяет составить точный прогноз его развития. Поэтому появляется необходимость в оценке деятельности предприятия на основе **нефинансовых составляющих**, например, потенциала развития персонала логистического менеджмента, эффективности внутренних технологических, коммерческих и логистических процессов, инноваций, удовлетворенности потребителей качеством логистического сервиса.

Между финансовыми и нефинансовыми показателями существует причинно-следственная связь, которая заключается в том, что эффективная реализация нефинансовых составляющих приводит к повышению уровня финансовых показателей, следовательно, финансовые показатели являются результирующими критериями успеха.

Финансовая эффективность измеряется в краткосрочной перспективе, что, как правило, приводит к краткосрочным управленческим решениям. Среди нефинансовых учитываются показатели качественного характера, которые с трудом поддаются формализации, например уровень компетентности работников логистических подразделений. По своему содержанию нефинансовые показатели являются опережающими, так как позволяют своевременно принимать управленческие решения для предотвращения неблагоприятных ситуаций, что обеспечивает долгосрочное развитие предприятий, входящих в цепь поставок.

Ключевые показатели эффективности используются для оценки экономической эффективности отдельных логистических процессов предприятия и системы его управления в целом. Поэтому для выстраивания адекватной системы управления к ключевым показателям эффективности предъявляются *особые требования*:

- каждый показатель должен быть четко определен, чтобы его мог измерить сотрудник, результаты которого оцениваются с помощью данного индикатора;

- утвержденные показатели и нормативы должны быть достижимы;

- каждый из показателей должен быть в сфере ответственности работников, которые подвергаются оценке;

- показатели должны способствовать мотивации и росту эффективности персонала как с позитивной, так и с негативной позиций (*наличие или отсутствие премии при достижении или не достижении плановых показателей*);

- показатели должны быть сопоставимыми в зависимости от места предприятия в цепи поставок;

- динамика изменений показателей должна быть представлена наглядно и графически;

- каждый показатель должен нести смысл и являться базой для последующего анализа.

Особое внимание следует уделять разработке и внедрению новых индикаторов на основе экспертной оценки и стратегии развития предприятия или цепи поставок. В рамках разработки концепции управления логистической системой по ключевым показателям эффективности можно выделить *две группы*.

Группа 1. В основе **концепции управления по показателям** лежат понятия отсроченных и опережающих КПЭ.

Отсроченные или лаговые показатели отражают динамику прошедших событий. К ним относят большинство финансовых показателей.

К **опережающим** относятся показатели, колебания которых опережают по времени возникновение исследуемого бизнес-процесса, например, появление новой технологии. Опережающие показатели позволяют оценить перспективы в отношении персонала, развития внутренних логистических процессов предприятия и отношений с контрагентами в цепи поставок.

Группа 2. По **уровню целей управления** выделяют КПЭ, которые имеют стратегический и нормативный характер, соответственно, в долгосрочном и краткосрочном периодах.

Одним из важных показателей эффективности может служить своевременная доставка высококачественных товаров и услуг, что является индикатором деятельности цепи поставок в целом.

Таким образом, использование ключевых показателей эффективности способствует повышению надежности планирования и управляемости логистических процессов на предприятии и в цепи поставок.

17.3. Характеристика измерителей эффективности логистических решений

Эффективность бизнес-процессов в цепи поставок необходимо измерять для оценки принимаемых логистических решений. При измерении результатов логистической деятельности обеспечивается обратная связь, необходимая для эффективного управления. Процесс измерения результатов логистической деятельности зависит от целей управления и характеристик выделенных для оценки бизнес-процессов, а также от продолжительности контроля и мониторинга за выполнением логистических операций.

Набор показателей базируется на основе применения *следующих систем КПЭ*.

Система 1. Типовые сбалансированные показатели эффективности в формате Секции по иностранным, сравнительным и международным правовым вопросам американской Ассоциации юридических библиотек (англ. *Foreign, Comparative, and International Law – FCIL – Special Interest Section of the American Association of Law Libraries*). Типовые ключевые показатели эффективности в формате этой системы рассмотрены в первом вопросе темы.

Система 2. Типовые сбалансированные показатели эффективности бизнес-процессов Европейской сети перспективных исследований производительности (англ. *Ecole nationale d'administration publique – ENAPS*).

Включают в себя следующие *бизнес-процессы и соответствующие им ключевые показатели эффективности*: выполнение заказов клиентов; послепродажное обслуживание потребителей; разработку продукции; поддерживающие процессы; процессы развития.

Система 3. Спецификация основных измерителей в системе планово-отчетных показателей (автор В. И. Сергеев).

Эта система *включает в себя*: качество логистического сервиса для потребителей; размер инвестиций в логистическую инфраструктуру; общие и операционные логистические затраты; длительность логистических циклов.

Таким образом, повышение эффективности функционирования цепей поставок как системы взаимосвязанных бизнес-процессов направлено на достижение стратегических, тактических и оперативных целей. При этом решается ряд важнейших задач – от сокращения нерациональных расходов и оптимизации использования ресурсов до

достижения стратегического соответствия требованиям потребителей определенного сегмента рынка.

17.4. Подходы к разработке ключевых показателей эффективности при управлении цепями поставок

Для разработки ключевых показателей эффективности при управлении цепями поставок используются *специальные подходы*.

Подход 1. Балансировочный подход к разработке ключевых показателей эффективности. Заключается в том, что показатели должны быть разработаны таким образом, чтобы обеспечить баланс между различными аспектами логистической деятельности.

Основными аспектами, которые должны быть учтены при разработке балансировочных показателей, *являются*: эффективность; качество; надежность; затраты.

Например, точное соблюдение или уменьшение сроков доставки может привести к увеличению уровня логистических затрат, поэтому необходимо найти оптимальный баланс между сроками доставки и размером логистических затрат.

Подход 2. Процессный подход к разработке ключевых показателей эффективности. Заключается в ориентации на основные бизнес-процессы, которые связаны с логистической деятельностью, чтобы определить наиболее значимые процессы, которые влияют на эффективность деятельности предприятия.

Процессный подход к разработке ключевых показателей эффективности в логистике позволяет предприятием более точно определить основные направления для совершенствования своей деятельности и улучшения качества предоставляемых услуг. Использование этого подхода помогает повысить уровень обслуживания клиентов, снизить затраты и повысить конкурентоспособность как отдельных организаций, так и всей цепи поставок.

Подход 3. Разработка ключевых показателей эффективности на основе маркетинга. Основан на анализе и управлении спросом на товары и услуги. Позволяет определить, какие логистические решения и стратегии помогут удовлетворить потребности клиентов и достичь конкурентного преимущества на рынке.

Одним из ключевых показателей эффективности в логистике на основе маркетинга является уровень сервиса, который предоставляется клиентам. Уровень сервиса может измеряться, например, по времени доставки товарных партий, качеству обработки заказов (*точности исполнения, времени выполнения*), степени соответствия товаров требованиям клиентов.

Кроме того, важным показателем эффективности в логистике на основе маркетинга является удовлетворенность клиентов. Для оценки удовлетворенности клиентов могут использоваться различные методы, например опросы и обратная связь от клиентов.

Подход 4. Разработка ключевых показателей эффективности на основе финансовых показателей. Позволяет оценивать эффективность логистических операций в денежном выражении. Этот подход основан на использовании финансовых показателей, таких как прибыль, доход, расходы, инвестиции, общие логистические затраты, коэффициент оборачиваемости среднего запаса, ожидаемая прибыль от инвестиций в логистическую инфраструктуру.

Необходимо учитывать, что финансовые показатели не всегда полностью отражают эффективность логистических операций, так как они не учитывают некоторые факторы, такие как качество обслуживания, скорость доставки, гибкость логистических решений.

Подход 5. Анализ потребностей заказчика. Этот подход подразумевает анализ потребностей заказчика и установление в качестве основных тех показателей, которые наиболее важны для достижения его целей. Например, если у заказчика главной целью является своевременная доставка товара, то ключевым показателем будет срок доставки. Если же у заказчика главной целью является снижение уровня логистических затрат, то ключевым показателем будет стоимость доставки.

Подход 6. Анализ производственных процессов. В качестве основы устанавливаются те показатели, которые наиболее существенны для улучшения эффективности логистической системы предприятия. Например, если у предприятия отмечаются проблемы с отгрузкой товарных партий, то в качестве ключевого показателя выбирается продолжительность отгрузки.

Подход 7. Анализ конкурентов. Этот подход заключается в анализе ключевых показателей эффективности конкурирующих предприятий и установлении тех показателей, которые необходимо улучшить для повышения конкурентоспособности своего предприятия.

Таким образом, выбор подходов к разработке ключевых показателей эффективности при управлении цепями поставок зависит от конкретной ситуации и задач, которые необходимо решить в краткосрочной, среднесрочной или долгосрочной перспективе. Однако, в любом случае, ключевые показатели должны быть установлены на основе анализа текущих данных и учитывать потребности заказчика, особенности внутренних производственных процессов, конкурентную среду.

17.5. Программное обеспечение при разработке и внедрении системы сбалансированных показателей

Программное обеспечение для поддержки системы сбалансированных показателей – это инструменты, которые помогают автоматизировать процесс внедрения ССП, отслеживать достижение целей в рамках реализации стратегии компании. Такие программные продукты *могут*⁷⁹:

- строить стратегические карты, на которых отображаются связи между задачами для достижения цели;

- отслеживать ключевые показатели эффективности с помощью дашбордов⁸⁰;

- управлять стратегическими инициативами и масштабировать стратегию на всю компанию.

Программное обеспечение для ССП может быть:⁸¹

⁷⁹ Система сбалансированных показателей: как перейти от стратегии к действию. URL: <https://www.uplab.ru/blog/balanced-scorecard/>

⁸⁰ Дашбóрд - документ (сайт) с лаконично представленными статистическими данными, отчётами, чаще всего с элементами инфографики, интерактивная аналитическая панель, графический интерфейс. Смысл в том, что на одном экране расположены все ключевые метрики, показатели цели или процессов. С помощью этих метрик можно выявить и проанализировать тренды и изменения. Мы сталкиваемся с дашбордами каждый день. Приборная панель в автомобиле или графики активности в приложении фитнес-браслета — всё это дашборды. URL: <https://clck.ru/3Qb49m>

⁸¹ Системы построения аналитической отчётности (СПАО) с функцией «Сбалансированная система показателей». URL: <https://soware.ru/categories/analytical-reporting-systems/balanced-scorecards>

специализированным — предназначено для создания и использования ССП, имеет функции для визуализации данных и анализа;

автоматизированным — собирает разрозненные бизнес-данные из разных источников, визуализирует их и позволяет анализировать;

интегрированным с другими корпоративными системами — например, с ERP-системами⁸², CRM, базами данных.

При выборе программного обеспечения для ССП *стоит учитывать*:

масштаб деятельности предприятия — для малого бизнеса могут подойти более простые решения с базовым набором функций, для крупных корпораций — масштабируемые системы с возможностью интеграции большого объёма данных;

отраслевые требования и нормативные ограничения — например, в финансовом секторе могут быть жёсткие требования к защите данных и соответствию отчётности регуляторным стандартам;

технические ограничения инфраструктуры компании — существующая ИТ-инфраструктура предприятия, поддерживаемые платформы и протоколы;

возможность тестирования продукта перед покупкой, чтобы оценить его соответствие реальным рабочим процессам и удобство использования в условиях конкретной организации.

Для поддержки ССП могут быть использованы *следующие программные продукты*:

BSC Designer — позволяет строить стратегические карты, использовать встроенные дашборды для оперативного контроля, управлять стратегическими инициативами. Есть стационарная и облачная версии, доступные на русском языке;

SberCRM — поддерживает построение и использование ССП за счёт централизованного хранения данных о клиентах, сделках и процессах, что формирует основу для расчёта КПЭ. Платформа автоматизирует расчёт ключевых показателей по всем четырём перспективам ССП с использованием гибких формул;

1С: Предприятие — в ERP есть подсистема для управления сбалансированными показателями, позволяет задавать цели, отслеживать показатели KPI, визуализировать текущие данные в виде наглядных дашбордов.

Таким образом, специализированное программное обеспечение помогает упростить задачу по разработке и внедрению ССП, например, отслеживать показатели онлайн и отражать их графически. В то же время при использовании коробочных вариантов программного обеспечения могут возникнуть сложности с корректным выбором ключевых показателей эффективности.

Выводы

1. Система сбалансированных показателей представляет собой комплексный инструмент стратегического управления, выходящий за рамки традиционных финансовых метрик. Ее ключевая ценность заключается в переводе абстрактной стратегии предприятия или цепи поставок в набор взаимосвязанных показателей по *пяти перспективам*: финансы, клиенты, процессы, персонал и инновации. Это позволяет создать целостную картину деятельности и установить причинно-следственные связи

⁸² ERP (*Enterprise Resource Planning*) — это система планирования ресурсов предприятия, которая представляет собой интегрированное программное обеспечение для управления основными бизнес-процессами компании. URL: <https://ironskills.by/erp-systems>

между операционными улучшениями и финансовыми результатами. Внедрение ССП обеспечивает согласованность действий всех сотрудников, превращая коммерческую организацию в структуру, где каждый четко понимает свои задачи и работает на достижение общих стратегических целей предприятия.

2. Ключевые показатели эффективности служат основным инструментом для количественной оценки результативности логистической деятельности как отдельного предприятия, так и всей цепи поставок. Они подразделяются на финансовые (*отсроченные, лаговые*) и нефинансовые (*опережающие*), причем последние позволяют прогнозировать развитие процессов и принимать упреждающие управленческие решения. Эффективная система КПЭ должна состоять из четко определенных, достижимых и мотивирующих показателей, за которые сотрудники несут прямую ответственность. Следовательно, КПЭ повышают надежность планирования и управляемость логистических процессов, обеспечивая обратную связь для контроля выполнения логистических операций и корректировки стратегии.

3. Эффективность логистических решений требует многомерной оценки с использованием различных систем показателей, таких как FCIL, ENAPS или система В. И. Сергеева. Эти системы охватывают *широкий спектр аспектов*: от качества сервиса и уровня затрат до длительности циклов и инновационного потенциала. Такой комплексный подход направлен на достижение стратегических, тактических и оперативных целей, что позволяет решать задачи сокращения уровня логистических затрат в соответствии с требованиями потребителей. Без единой системы измерений невозможно получить объективное состояние логистической системы предприятия или цепи поставок и выявить точки роста для всей цепи поставок.

4. Разработка КПЭ не является универсальным подходом и должна учитывать масштаб и отраслевую специфику бизнеса, что отражается в множестве существующих подходов. Балансировочный подход связан с компромиссом между сроками доставки и затратами, а процессный фокусируется на улучшении ключевых бизнес-процессов. Маркетинговый и клиентоориентированный подходы ставят во главу угла удовлетворенность потребителей, в то время как анализ конкурентов помогает установить ориентиры для достижения лидерства на рынке. Выбор подхода зависит от конкретных стратегических задач, стоящих перед предприятием в кратко- или долгосрочной перспективе.

5. Специализированное программное обеспечение является критически важным элементом для успешной автоматизации и практического применения ССП. Позволяет визуализировать стратегию, отслеживать КПЭ через дашборды в режиме реального времени и управлять стратегическими инициативами. При выборе программного продукта необходимо учитывать масштаб деятельности предприятия, отраслевые требования и возможность интеграции с корпоративными информационными системами. Правильно подобранное программное обеспечение превращает ССП из теоретической концепции в рабочий инструмент, концентрирующий ресурсы предприятия на реализации корпоративной стратегии.⁸³

⁸³ Выводы по теме 19. «Экономическая эффективность управления цепями поставок» сгенерированы ИИ-ассистентом DeepSeek и отредактированы автором.

Терминологическая таблица

Система сбалансированных показателей	Модернизация	Миссия предприятия
Матрица инициатив	Коммерческая деятельность	Корпоративная счетная карта
Корпоративная стратегическая карта	Счетная карта подразделения предприятия	
Фокусная компания	Клиентская база	Индивидуальная счетная карта работника
Логистический бизнес-процесс	Инвестиции	Уровень логистического сервиса
Мотивация	Модификация	Процедура каскадирования
Ключевые показатели эффективности	Компетентность работников	Индикатор
Программное обеспечение	Эффективность	Формализация
ERP-система	Экспертная оценка	Лаговые показатели
Дашборд	Спецификация	Послепродажное обслуживание потребителей

Контрольные вопросы

1. Какие этапы включает в себя разработка и внедрение системы сбалансированных показателей при управлении цепями поставок?
2. Дайте характеристику корпоративной стратегической карты в системе сбалансированных показателей.
3. Какие ключевые показатели используются при управлении цепями поставок?
4. Как соотносятся финансовые и нефинансовые показатели в системе сбалансированных показателей?
5. Определите соотношение качественных и количественных показателей при управлении цепями поставок.

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Дайте характеристику системы сбалансированных показателей как концепции управления.
2. Как проявляется «эффекта хлыста/кну́та» в цепи поставок?
3. Дайте характеристику GAP-анализа, используемого при управлении цепями поставок.
4. Какие показатели могут быть использованы при оценке функционирования логистической цепи?
5. Как проводится диагностика проблем при анализе цепи поставок?

Список использованной литературы

1. Каплан, Р.С. Сбалансированная система показателей / Р. С. Каплан, Д. П. Нортон. – М.: Олимп-Бизнес, 2017. – 320 с.
2. Круцкий, Д. В. Анализ подходов к разработке ключевых показателей эффективности в логистике / Д. В. Круцкий // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 98-5. – С. 175-178.
3. Левкин, Г. Г. Управление цепями поставок: интеграция и взаимодействие: Учебное пособие / Г. Г. Левкин, Н. Б. Куршакова. – М.: Инфра-Инженерия, 2023.
4. Петухов, А. В. Эффективное управление цепями поставок как залог успеха современного бизнеса / А. В. Петухов, М. Ю. Зданович // Актуальные вопросы экономических наук. – 2011. – №20. – С. 169-174.

5. Полякова, Т. В. Система ключевых показателей эффективности как инструмент управления / Т. В. Полякова // Кар. науч. журн. – 2018. – Т. 7, № 1 (22). – С. 158-161.
6. Сергеев, В. И. Управление цепями поставок: Учебник / В. И. Сергеев. – М.: Юрайт, 2015. – 479 с.
7. Смирнова, Е. А. Управление цепями поставок: Учебное пособие / Е. А. Смирнова. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2009. – 120 с.
8. Фридрих, А. Л. Система сбалансированных показателей как метод повышения экономической эффективности управления цепями поставок / А. Л. Фридрих, М. К. Герман // Современные проблемы экономического и социального развития. – 2011. – №7. – С. 114-119.

Контрольный тест

1. Составьте этапы разработки и внедрения системы сбалансированных показателей в правильной последовательности:

- ☐ создание корпоративной счетной карты;
- ☐ разработка миссии предприятия и стратегической концепции;
- ☐ представление матрицы инициатив;
- ☐ создание корпоративной стратегической карты;
- ☐ разработка индивидуальной счетной карты;
- ☐ разработка счетной карты подразделения;
- ☐ составление стратегических бюджетов.

2. Ключевые показатели эффективности делятся по следующим направлениям:

- а) бухгалтерский учет;
- б) финансы;
- в) клиенты и маркетинг;
- г) управление цепями поставок;
- д) бизнес-процессы;
- е) персонал и система.

3. В направление деятельности «финансы» входят следующие показатели:

- а) удовлетворенность работников трудом;
- б) ликвидность, доходность и платежеспособность;
- в) своевременность выполнения заказов клиентов.

4. Этапы разработки и внедрения сбалансированной системы показатели:

- а) учитывают отраслевую специфику;
- б) носят частный характер;
- в) носят универсальный характер без учета отраслевой специфики.

5. Процедура «каскадирование» при разработке и внедрении системы сбалансированных показателей представляет собой распределение по:

- а) нижестоящим уровням предприятия;
- б) вышестоящим уровням предприятия;
- в) восходящим потокам цепи поставок;

г) нисходящим потокам цепи поставок.

6. Нефинансовые составляющие при оценке деятельности предприятия включают в себя:

- а) платежеспособность;
- б) ликвидность;
- в) потенциал персонала предприятия;
- г) удовлетворенность потребителей качеством логистического сервиса;
- д) эффективность внутренних процессов предприятия;
- к) показатели качественного характера.

7. Опережающие ключевые показатели эффективности включают в себя:

- а) финансовые показатели;
- б) ретроспективные данные;
- в) появление новой технологии;
- г) перспективы развития.

8. Ключевые показатели эффективности, носящие нормативный характер, определяются в:

- а) краткосрочном периоде;
- б) среднесрочном периоде;
- в) долгосрочном периоде.

9. Спецификация измерителей эффективности логистических решений включает в себя:

- а) разработку продукции;
- б) качество логистического сервиса для потребителей;
- в) маркетинг клиентов;
- г) размер инвестиций в логистическую инфраструктуру;
- д) общие и операционные логистические затраты;
- е) выполнение заказов клиентов;
- ж) длительность логистических циклов.

10. При использовании системы сбалансированных показателей:

- а) каждый работник предприятия одинаково понимает поставленные цели;
- б) наряду с количественными показателями используются качественные показатели;
- в) каждое предприятие, входящее в цепь поставок, разрабатывает собственную систему сбалансированных показателей.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЛОГИСТИЧЕСКИХ РИСКОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ И В ЦЕПИ ПОСТАВОК

Глава посвящена анализу и управлению рисками в логистических системах предприятия и цепях поставок. В ней рассматривается природа логистических рисков, их особенности и факторы возникновения. Отдельное внимание уделяется методам классификации рисков для их эффективной идентификации. Практическая часть включает алгоритмы управления и минимизации угроз. Глава также исследует влияние цифровых технологий на формирование новых рисков и возможностей. Материал служит основой для построения системной защиты бизнес-процессов от неопределённости факторов внешней и внутренней среды.

Тема 18. Управление рисками в логистических системах

18.1. Риск и особенности его проявления в хозяйственной деятельности

18.2. Логистические риски при управлении цепями поставок

18.3. Управление логистическими рисками на предприятии

18.1. Риск и особенности его проявления в хозяйственной деятельности

В настоящее время проблема управления рисками и их оценка занимают ведущее место в теории и практике внутрифирменного управления, планирования и контроля. При этом понятие «*риск*» требует четкого и однозначного определения применительно к отдельным сферам его использования.

В современных экономических условиях российские коммерческие организации подвержены воздействию широкого спектра рисков – как рисков-опасностей, так и рисков-возможностей. При этом последствия влияния рисков на прибыль предприятия и его финансовое положение в целом могут быть существенными. Это обуславливает необходимость своевременной оценки рисков, поиска мер по выявлению, предотвращению и преодолению негативных последствий от них. Поэтому коммерческие организации с целью обеспечения эффективной деятельности должны создавать такую систему корпоративного управления, которая позволила бы организовать качественное управление рисками [4].

Коммерческие организации функционируют в условиях неопределенности факторов окружающей среды, поэтому для принятия управленческих решений необходимо постигать закономерности развития неблагоприятных событий с учетом их природы и последствий.

Риск в хозяйственной деятельности – это неопределённое событие, которое в случае возникновения имеет позитивное или негативное воздействие на репутацию предприятия, соответственно, приводит к приобретениям или потерям в денежном выражении. Динамический характер рисков проявляется для торговых операций. При выполнении логистических операций отмечается преимущественно статический характер рисков.

Многоуровневый и многофакторный характер рисков требует создания системы управления рисками, где логистические риски рассматриваются в качестве подсистемы. Управление рисками предполагает расчет вероятностей их возникновения, оценку

величины масштаба потерь, разработку мероприятий, которые способствуют снижению, предотвращению неблагоприятных событий или возмещению ущерба за счет внутреннего и внешнего страхования.

Предпосылкой возникновения риска является неопределённость по причине ряда факторов:

постоянная нестабильность рыночной конъюнктуры, осложняющая прогнозирование ситуации на рынке товаров и услуг, что приводит к невозможности планирования объемов складских площадей и количества необходимых транспортных средств;

колебание спроса и предложения на товары и услуги;

случайный характер бизнес-процессов, в т. ч. технологических, коммерческих и логистических;

непрерывная конкуренция между предприятиями, что приводит к усилению одних и ослаблению или исчезновению других конкурирующих организаций;

недостаточность развития методов риск-менеджмента на предприятии. [6]

нарушение показателей качества изделий в процессе транспортировки или складирования.

С понятием «*риск*» сталкивается почти каждая наука, в том числе медицина, биология, военное дело, а также социальная, политическая и экономическая сферы деятельности человека. О рисках в торговле можно говорить с появлением товарно-денежных отношений. С развитием торговли возрастал уровень конкуренции между участниками рынка и, как следствие, возрастал уровень всех видов риска.

Организация доставки грузов в международном сообщении также способствовала увеличению уровня рисков, в том числе, связанных с природными явлениями. Разные виды транспорта по-разному подвержены влияниям внешней среды, что учитывается при составлении комбинаций видов транспорта в мультимодальных транспортных системах.

Логистический риск является частным случаем понятия «*риск*» и связан с обеспечением надежности функционирования логистических систем на макро- и микроуровне. В условиях конкуренции на рынке товаров и услуг выигрывает тот, кто более компетентен в методологии логистики. Поэтому всесторонняя проработка организации движения материальных потоков в цепи поставок, включая в себя стратегию и тактику управления логистическими рисками, приобретает все большее значение для отечественных предприятий.

Таким образом, логистика как прикладное направление деятельности перестает восприниматься представителями предприятий как простой набор функций – транспортировка, складирование и грузопереработка, таможенное оформление грузов, а наполняется интеллектуальным содержанием. Управление рисками на предприятии возможно при наличии особых компетенций у логистов: способности к моделированию для оценки вариантов развития событий; использованию математического аппарата для оценки вероятности наступления неблагоприятных событий; разработке мероприятий, направленных на снижение уровня рисков в целом на предприятии или в цепи поставок.

18.2. Логистические риски при управлении цепями поставок

Научно-технический прогресс и глобализация товарных рынков привели к усложнению цепей поставок сырья, полуфабрикатов и ГОП, а также развитию сетевых

структур в ЛОС. В этих условиях необходим поиск или разработка эффективных логистических решений, которые способны учесть сложность строения цепей поставок, географическую разобщенность партнеров, а также многомерность материальных, информационных и финансовых потоков.

Логистическая система в практической реализации включает в себя множество разнородных элементов, функционирование которых находится под влиянием различных факторов и сопряжено с определенными рисками. Логистические риски необходимо рассматривать в зависимости от масштаба системы, так как вероятность возникновения неблагоприятных событий и величина потерь при их реализации постоянно нарастает с расширением границ логистической системы.

Одним из принципов логистики является надежность при выполнении обязательств перед партнерами, поэтому организация конструктивного межорганизационного взаимодействия служит одним из существенных факторов для бесперебойного выполнения логистических операций, следовательно, способствует снижению уровня рисков.

В то же время эффективность деятельности отдельного предприятия зависит не только от результативности выполнения внутренних логистических функций и операций, но и от вклада всех участников цепи поставок как предшествующих предприятию, так и последующих звеньев логистической цепи. Следовательно, каждая организация становится частью цепи поставок для взаимовыгодного партнерства и сотрудничества. Поэтому важнейшей задачей ЛОМ является управление рисками на каждом этапе движения материальных потоков в цепи поставок и во взаимосвязи всех предприятий-участников.

Логистический риск возникает при любых видах деятельности, связанных с движением материальных потоков и управлением запасами в производственной сфере, торговле, транспортировке грузов на разных этапах товародвижения. Риск в логистической системе предприятия привязан к ЛОП при выполнении логистических функций.

Характер логистических рисков тесно связан с основными положениями концепции логистики и, соответственно, с семью правилами логистики, поэтому при эффективном управлении логистическими рисками в цепи поставок товары доставляются потребителям с сохранением качества, в правильной комплектации и без непредвиденных затрат времени и финансов.

Таким образом, логистические риски рассматриваются на уровне предприятия (*микрологистика*) и в цепи поставок (*макрологистика*). При выборе оптимального варианта движения материального потока в цепи поставок с учетом потенциальных рисков повышается конкурентоспособность фокусного предприятия, цепи поставок в целом и всех ее участников в частности.

18.3. Управление логистическими рисками на предприятии

Современное предприятие является открытой системой, внутренняя стабильность которой зависит от условий внешней среды. Внешняя среда предприятия несет в себе как возможности, так и угрозы, но деятельность предприятия вне среды невозможна. Поэтому руководству предприятия необходимо постоянно сопоставлять возможности логистической системы предприятия и условия внешней среды для выбора правильной

рыночной стратегии. Одним из условий устойчивости предприятия в рыночной среде является надежность в выполнении заказов клиентов.

Логистическая система предприятия или группы предприятий служит для продвижения МАП, которое организуется квалифицированным персоналом с помощью разнообразной техники, технологий и специальных знаний. В логистической деятельности постоянно возникают разнообразные риски, причинами которых могут быть внутренние и внешние факторы по отношению к предприятию.

Все многообразие рисков для предприятия можно разделить на *два основных вида*: опасность потерять (*реальный ущерб*); опасность не получить что-либо (*упущенная выгода*).

В российском законодательстве существует нормативная правовая база для расчета уровня рисков, но лишь в некоторых отраслях, таких как банковская, финансовая и внешнеэкономическая деятельность. В отношении логистических рисков нормативная правовая база окончательно не разработана. В частности, это касается аутсорсинговых рисков из-за отсутствия соответствующей терминологии в законодательстве.

Управление рисками на предприятии – это тщательно планируемый процесс. Задачи управления рисками являются частью общей программы повышения эффективности деятельности предприятия или цепи поставок. Стратегия и приемы снижения уровня рисков образуют механизм управления рисками или *риск-менеджмент*.

В основе **риск-менеджмента** при управлении материальными потоками лежит целенаправленный поиск и организация деятельности по снижению уровня рисков в функциональных областях логистики предприятия или искусство увеличения дохода в неопределенной хозяйственной ситуации за счет снижения уровня затрат и устранения логистических издержек.

Управление рисками на предприятии связано с процессами разработки и реализации управленческих решений, которые позволяют спрогнозировать наступление неблагоприятных событий, минимизировать влияние ущерба, вызванного случайными событиями и принять меры к исключению таких событий в будущем. Главной целью системы управления рисками является устойчивое функционирование предприятия в условиях неопределенности под влиянием факторов внутренней и внешней среды.

При управлении логистическими рисками на производственном предприятии может быть использован *следующий алгоритм*.

Шаг 1. Определение перечня возможных рисков, которые целесообразно разбить на группы. Например, разделение на *семь групп (в соответствии с функциональными областями логистики)*:

- риски, обусловленные деятельностью поставщиков (*внешние риски*);
- риски процесса «*Снабжение*»;
- риски процесса «*Складирование, хранение, внутренняя транспортировка сырья и полуфабрикатов*»;
- риски процесса «*Производство*»;
- риски процесса «*Складирование и внутренняя транспортировка ГОП*»;
- риски процесса «*Сбыт и доставка ГОП клиенту*»;
- риски, связанные с возвратами товаров от клиентов.

Шаг 2. Определение величины возможных качественных и количественных потерь товаров, денежных средств, времени при перемещении грузов и вероятности их

возникновения. На этом этапе собирается статистическая информация для проведения соответствующего анализа, создается банк данных.

Шаг 3. Определение математического ожидания потерь по отдельным ЛОП и видам риска.

Шаг 4. Анализ величин математического ожидания потерь с помощью специальных методов и их ранжирование.

Шаг 5. Определение интегрального показателя уровня риска в логистической системе предприятия и вычисление относительных показателей.

Шаг 6. Поиск и выбор оптимальных параметров работы логистической системы для снижения интегральной величины уровня риска.

Применение предлагаемого алгоритма позволяет оценить риски в логистической системе предприятия, сформировать группы рисков, разработать мероприятия по снижению их уровня и повысить экономическую эффективность выполнения логистических операций. Приведенный алгоритм сочетает в себе *качественный и количественный подходы*.

При **качественном анализе** выявляются источники и причины рисков, а также состав логистических операций, соответствующих риску. На этапах **количественного анализа** определяются числовые значения уровня отдельных рисков и логистической системы предприятия в целом.

В условиях развития цифровых технологий использование соответствующих программных продуктов и технических решений способствует значительному прогрессу в контроле логистических процессов, что приводит к детальному учету отклонений показателей функционирования логистической системы предприятия от плановых значений [5].

Логистические технологии постоянно эволюционируют, а технологические инновации играют важную роль в этом процессе. Современные информационные технологии направлены на повышение управляемости процессов в логистических системах, улучшают эффективность и оптимизируют бизнес-процессы в цепи поставок.

К одной из технологий, обеспечивающих надежный учет и контроль выполнения процессов в цепи поставок, относят *блокчейн*.

Блокчейн – это децентрализованная и распределенная база данных, которая записывает транзакции в виде блоков, связанных в цепочку. К преимуществам использования блокчейн-технологии в логистической деятельности *относят*:

обеспечение прозрачности и безопасности данных о движении материальных потоков:

надежная фиксация каждого этапа перемещения материального потока. Это позволяет покупателям и всем участникам цепи поставок убедиться в подлинности товара и его происхождении, отследить источник каждого ингредиента, что особенно важно для обеспечения безопасности продуктов;

создание точной и надежной записи о наличии товаров на складах и их перемещении в цепи поставок. Это упрощает проведение инвентаризаций и помогает снизить риски ошибок и краж;

возможность использования смарт-контрактов. Это программные коды, работающие на блокчейне, которые автоматически выполняют условия договора, когда происходят определенные события. В логистических процессах смарт-контракты могут

использоваться для автоматического управления заказами, оплатой, мониторингом состояния грузов в реальном времени. Это сокращает необходимость в привлечении посредников и снижает затраты на логистическое администрирование;

создание надежных и неизменяемых записей, что делает его эффективным инструментом для борьбы с мошенничеством, предотвращения продажи поддельных товаров и манипуляций с сохраненными данными.

Инновации в логистике приносят с собой как положительные, так и негативные *последствия*, которые следует учитывать при их разработке и внедрении.

Положительные последствия:

автоматизация и использование искусственного интеллекта повышают эффективность выполнения логистических операций. Это позволяет предприятиям снизить операционные затраты, оптимизировать процессы складирования и доставки, а также сократить расходы на трудовые ресурсы. Например, автоматизированные системы сортировки на складах позволяют быстро и точно обрабатывать большие объемы товаров, снижая затраты на рабочую силу;

использование технологий Интернета вещей и сенсоров увеличивает точность и надежность выполнения логистических операций. Отслеживание грузов и инвентаризация становятся более прозрачными и предсказуемыми. Например, системы мониторинга температуры и влажности позволяют поддерживать оптимальные условия хранения продуктов, что снижает риск их порчи;

инновации способствуют снижению экологического воздействия логистических процессов за счет оптимизации маршрутов и уменьшения выбросов вредных веществ.

Негативные последствия:

внедрение новых информационных технологий может сделать предприятия зависимыми от них. Сбои в работе информационных систем или кибератаки могут существенно нарушить логистические процессы. *Пример:* в случае отключения системы управления складом из-за технической неисправности, может возникнуть хаос на складе и задержки в поставках;

внедрение инноваций требует значительных инвестиций. Не всегда руководство предприятия может выделять достаточные средства на постоянное обновление технологий. *Пример:* переход на беспилотные транспортные средства может потребовать замены всего автопарка, что может быть финансово затруднительным;

автоматизация логистических процессов может привести к уменьшению спроса на рабочую силу для традиционных профессий, потере рабочих мест и социальным проблемам. Например, внедрение роботов для сортировки товаров на складах снижает потребность в складском персонале.

Следовательно, инновации в логистике предоставляют значительные преимущества, но также сопряжены с рядом рисков и негативных последствий. Высшее руководство предприятия должно внимательно анализировать свои потребности и текущую бизнес-модель, чтобы определить, какие инновации наилучшим образом соответствуют их стратегии и целям.

Таким образом, управление рисками в логистических системах предполагает детальный анализ текущей ситуации во внутренней и внешней среде предприятия, качественную и количественную оценку рисков, а также разработку мероприятий,

способствующих устранению неблагоприятных воздействий на движение материальных и сопутствующих потоков.

Выводы

1. Причиной логистических рисков являются факторы неопределенности внутренней и внешней среды предприятия, поэтому управление рисками направлено на устранение неопределенностей и обеспечение возмещения затрат при наступлении неблагоприятного события.

2. Вероятность рисков и масштаб потерь от наступления неблагоприятных событий зависит от сферы логистической деятельности. Сравнительная характеристика рисков на предприятии и в цепи поставок свидетельствует о нарастании неопределенностей при выходе за пределы предприятия.

3. Использование методов логистики на предприятии приводит не только к снижению уровня логистических затрат, но и обеспечивает повышение устойчивости предприятия в ответ на воздействия факторов внешней среды. Это связано с возможностями самоорганизации производственных, транспортных и торговых бизнес-систем при использовании концепции логистики в качестве руководящей идеи.

4. Управление логистическими рисками по сравнению с другими отраслями и сферами хозяйственной деятельности слабо формализовано, поэтому для каждого предприятия необходимо создавать собственную и уникальную систему управления рисками.

5. При управлении логистическими рисками используются качественные характеристики логистических процессов и количественные показатели структурного и функционального характера. Для оценки количественных показателей используются соответствующие цифровые технологии.

Терминологическая таблица

Динамический характер рисков		Управленческое решение		Статический характер рисков	
Риск-менеджмент	Конкуренция	Мультимодальная транспортная система		Модель	
Складирование	Полуфабрикат	Внутреннее страхование		Логистическое решение	
Бизнес-процесс	Товарно-денежные отношения		Принципы логистики	Алгоритм	
Глобализация товарных рынков		Эффективное логистическое решение			Риск
Уровень риска	Звенья цепи поставок		Межорганизационное взаимодействие		
Смарт-контракт	Семь правил логистики		Упущенная выгода		Инвентаризация
Конкурентоспособность предприятия		Фокусное предприятие		Прогнозирование	
Математическое ожидание потерь		Аутсорсинговый риск		Интегральный показатель	

Контрольные вопросы

1. Перечислите отдельные факторы неопределенности внутренней и внешней среды предприятия.

2. Определите характерные особенности логистического риска по сравнению с другими видами риска (*финансовыми, банковскими, социально-политическими*).

3. Дайте сравнительную характеристику особенностей управления логистическими рисками на уровне предприятия и в цепи поставок.

4. Какие функции выполняет фокусное предприятие при управлении логистическими рисками в цепи поставок?
5. Чем характеризуется качественный и количественный анализ логистических рисков?

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Определите содержание рисков в морских перевозках и возможные пути их устранения.
2. Как проявляются логистические риски в строительном бизнесе?
3. Дайте определение понятию «напряженность поля рисков».
4. Охарактеризуйте специфику логистических рисков в филиальной сети предприятия.
5. Какие риски возникают при управлении материальными потоками в общественном питании?

Литература

1. Бродецкий, Г. Л. Управление рисками в логистике: Учебное пособие / Г. Л. Бродецкий, Д. А. Гусев, Е. А. Елин. – М.: Академия, 2010. – 192 с.
2. Викулов, В. А. Оптимизация рисков как инструмент повышения эффективности интегрированных структур в промышленности / В. А. Викулов, А. Г. Бутрин // Логистика – евразийский мост: материалы VIII Международ. науч.-практ. конф. – Красноярск: Краснояр. гос. аграр. ун-т., 2013. – С. 104-109.
3. Государев, В. М. Оценка транспортно-логистических рисков в современных условиях / В. М. Государев // Вестник Вятской Волжской государственной академии водного транспорта. – 2006. – №17. – С. 143-147.
4. Дейнеко, Е. И. Развитие единой системы управления рисками в коммерческих организациях с помощью методов учета и риск-менеджмента / Е. И. Дейнеко // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития. – 2015. – № 20. – С. 140-144.
5. Дорохов, Р. А. Инновации в логистике: исследование последних технологических тенденций / Р. А. Дорохов // В сборнике: Научное обозрение: актуальные вопросы теории и практики. – Сборник статей VII Международной научно-практической конференции. – Пенза, 2023. – С. 106-108.
6. Килль, М. Ю. Логистика международного товародвижения: Учебное пособие / М. Ю. Килль. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2013. – 112 с.
7. Любенкова, Е. П. Риск-менеджмент в логистическом управлении цепями поставок / Е. П. Любенкова // Вестник Северокавказского гуманитарного института. – 2012. – №4. – С. 77-88.
8. Саркисова, Е. А. Риски в торговле. Управление рисками: Практическое пособие / Е. А. Саркисова. – М.: Дашков и К°, 2009. – 244 с.
9. Ценина, Т. Т. Риски в коммерческой деятельности: Учебное пособие / Т. Т. Ценина, В. А. Нос. – СПб: СПбГУЭФ, 2006. – 159 с.

Контрольный тест

1. С развитием торговли наблюдается:

- а) рост конкуренции и снижение уровня риска;
- б) рост конкуренции и повышение уровня риска;
- в) снижение конкуренции и снижение уровня риска.

2. К внешним факторам неопределенности относят:

- а) колебание спроса и предложения;
- б) случайный характер технологических производственных продуктов;
- в) конкуренция между предприятиями;
- г) недостаточно развитая система риск-менеджмента на предприятии.

3. Неопределенность будет меньше:

- а) в логистической системе предприятия;
- б) в сфере товарного обращения;
- в) при доставке сырья и полуфабрикатов для производственных предприятий.

4. Вопрос на соответствие. Виды рисков.

I. Реальный ущерб.

II. Упущенная выгода.

- а) опасность не получить что-либо;
- б) опасность потерять.

5. Правильная последовательность. Алгоритм управления логистическими рисками на предприятии.

- ☐ определение величины возможных потерь груза;
- ☐ определение перечня возможных рисков;
- ☐ анализ величины математического ожидания;
- ☐ определение математического ожидания потерь.
- ☐ поиск оптимальных вариантов работы логистической системы;
- ☐ определение интегрального показателя риска в логистической систем предприятия.

6. Логистические риски, связанные с поставщиками.

- а) несвоевременная отгрузка товарной партии;
- б) пересортица;
- в) возвраты товаров от покупателей;
- г) нарушение качества сырья при хранении на складе предприятия;
- д) непредвиденное снижение спроса на готовую продукцию.

Тема 19. Классификация рисков в логистических системах

19.1. Основные положения классификации логистических рисков

19.2. Классификация логистических рисков на предприятии

19.3. Классификация рисков при управлении цепями поставок

19.1. Основные положения классификации логистических рисков

Внедрение системы управления рисками на предприятиях – это способ оценить конкретные риски и разработать стратегию борьбы с ними. Изменчивость рисков и необходимость удовлетворения спроса при одновременном требовании к снижению затрат вынуждает коммерческие организации серьезно подходить к анализу рисков. Комплексный характер рисков делает их сложным объектом для исследования, что требует их детализации и последующей классификации.

Усложнение цепей поставок одновременно приводит к увеличению объема данных о материальных потоках, что усложняет их сбор и анализ вручную. Данные о рисках постоянно меняются и обновляются, что побуждает предприятия выводить свои аналитические возможности на новый уровень с использованием современных технологий. Дополнительной сложностью управления рисками является неопределенный характер параметров движения материального потока и их вариабельность.

Следовательно, риск является экономической категорией и требует тщательного анализа, оценки текущей ситуации на предприятии и в цепи поставок. Логисты сталкиваются с риском в процессе принятия управленческих решений в краткосрочном и долгосрочном периодах [1].

Логистическая деятельность предприятий включает в себя множество ситуаций, связанных с потерями материального, финансового и информационного характера. Для упорядочения информации о потенциальных рисках проводится соответствующая классификация.

Классификация как практический инструмент обладает пользой, так как в процессе построения классификации приводит к упорядочению рисков, определению их значимости с точки зрения потерь или затрат на предотвращение неблагоприятных событий.

При изучении рисков в социально-экономических системах можно использовать следующие *признаки классификации* (эти признаки не исчерпываются приведенным списком, но могут служить базой при составлении классификации на конкретном предприятии) [5].

Признак 1. По характеру последствий: чистые (*простые или статические*) и спекулятивные (*динамические*) риски. В логистической деятельности преобладают статические риски, так как выполнение логистических операций связано как с затратами и издержками, поэтому не предполагает получения дополнительной прибыли.

Признак 2. По сфере возникновения: производственные; коммерческие; финансовые и *логистические риски*.

Признак 3. В зависимости от основной причины возникновения: природно-естественные; *экологические*; политические; *транспортные*; имущественные; торговые риски.

Признак 4. Риски, связанные с покупательной способностью денег: инфляционные; дефляционные (*для внешней торговли*); валютные; риск ликвидности (*вероятность того, что товар или транспортная услуга не будет продана*).

Признак 5. Инвестиционные риски: *риск упущенной выгоды*; риск снижения доходности; *риск неисполнения договорных обязательств*; кредитный риск.

Признак 6. Операционные риски: риск персонала; технологический риск; риск физического ущерба; *риск взаимоотношений*.

К одному из технологических рисков можно отнести риск от внедрения цифровых технологий на предприятии. С одной стороны, цифровая трансформация логистических процессов способствует снижению уровня рисков, но с другой стороны есть опасность приобрести некачественное программное обеспечение, которое не соответствует профилю деятельности предприятия. Любой программный продукт, используемые для учета, контроля, прослеживания за процессами, должен выполнять функцию *цифрового двойника*, что означает адекватное отражение процессов предприятия в цифровой среде.

Кроме того, риск от внедрения информационных технологий связан с тем, что предприятие может утратить отдельные компетенции из-за увольнения ценных работников в надежде, что цифровые сервисы их полностью заменят.

Логистический риск является частным случаем риска в социально-экономических системах. Классификация логистических рисков представляет собой сложную задачу, так как в настоящее время не разработано общепринятой и одновременно исчерпывающей классификации рисков в логистических системах.

Это связано с тем, что на практике наблюдается большое число проявлений риска. При этом в силу традиций один и тот же вид риска может обозначаться разными терминами. Наряду с этим возможно также обозначение одного и того же логистического процесса разными терминами, что также приводит к путанице в классификации рисков применительно к конкретным логистическим процессам. Кроме того, сложно разграничить отдельные виды риска, что обусловлено их многообразием. [5]

Для эффективной деятельности в этом направлении необходимо научиться управлять риском, находить рациональные способы и методы прогнозирования, планирования риска, ведущие к максимальному снижению потерь при наступлении неблагоприятного события. Эффективная организация такого планирования предполагает разделение рисков на *классы, группы, виды* и управление каждым из видов логистического риска в отдельности, а затем синтез методик управления рисками в единую систему.

Следовательно, эффективность управления рисками во многом определяется их классификацией. Научно обоснованная классификация позволяет четко определить место каждого риска в их общей системе, создает возможности для использования соответствующих методов.

Под классификацией понимается система соподчиненных понятий, объектов, явлений или процессов какой-либо области знания или деятельности человека, используемая как средство для установления связей между этими понятиями. Следовательно, классификация рисков означает систематизацию множества видов рисков

на основании схожих признаков и критериев, что позволяет объединить их в подмножества. [2]

Объединение в группы позволяет уменьшить трудоемкость операций, связанных с учетом рисков и действий по их предотвращению.

Специфическими признаками классификации логистических рисков является их принадлежность к материальному, информационному, финансовому и сервисному потокам, а также сфера и отраслевая принадлежность хозяйственной деятельности предприятия.

Все виды рисков в логистической системе взаимосвязаны и вместе оказывают влияние на функционирование предприятия или цепь поставок в сферах обращения потребительских товаров и изделий производственно-технического назначения, а также в транспортных системах. Поэтому для конкретного предприятия при управлении рисками необходимо составить свою классификацию.

В соответствии с принципом градации рисков на классы, группы и виды все логистические риски можно разделить на *два класса*: внутренние (*на предприятии*) и внешние риски по отношению к предприятию, которые оказывают влияние на его работу. В то же время, в соответствии с принципом иерархии или соподчинения, риски на предприятии подразделяются на классы, группы и виды.

При этом есть риски с крупными потерями, но также и множество мелких рисков, которые могут быть не менее пагубными из-за взаимного усиления друг друга и проявления в этом случае аналогии такого физического явления как резонанс (*аналогия*).

Следовательно, **классификация логистических рисков** – это основа, на которой строится выявление, оценка, выбор методов снижения уровня рисков и представляет собой связующее звено между оцениванием рисков и реагированием на них.

Одним из методов классификации и оценки рисков является АВС-классификация, с помощью которой можно выделить *следующие группы*:

группа А – опасные риски, требуют постоянного внимания и активного реагирования;

группа В – средние риски, за которыми можно наблюдать периодически и проводить соответствующее реагирование;

группа С – малые риски, не требуют особого наблюдения и реагирования. В некоторых случаях такие риски игнорируются.

В качестве критериев классификации *могут быть использованы*: величина ущерба; ожидаемые значения затрат; вероятность возникновения риска.

Таким образом, классификация рисков в логистических системах имеет практическую направленность, так как позволяет определить последствия от наступления неблагоприятных событий и разработать механизм их предупреждения. Использование классификации в практической деятельности упорядочивает риски и позволяют сопоставить с методами предупреждения и снижения вероятности их наступления.

19.2. Классификация логистических рисков на предприятии

При анализе рисков на предприятии необходимо выявить и сформулировать требования к классификации. Например, требования, связанные с определением классов, групп, видов или требования к классификации в целом. Состав подуровней классификации зависит от специфики деятельности предприятия.

Классификация рисков проводится с использованием системного подхода, что означает применение правил деления целого на части и выделения связей между ними. Выделяют *семь правил классификации*.

Правило 1. Принцип системности. Заключается в едином подходе к составлению классификации.

Правило 2. Принцип необходимой точности, что характеризует близость результата к истинному значению измеряемой величины. Например, соответствие вида риска логистической операции.

Правило 3. Принцип сравнимости – означает возможность сопоставления составленной классификации с подобными классификациями.

Правило 4. Принцип единства классификации – обеспечивается едиными методами и правилами составления классификации.

Правило 5. Принцип повышения уровня общности, то есть четкий переход от вида, к группе и классу.

Правило 6. Принцип конструктивности. Требует формулировки понятий о классе или группе, как диагностических классификационных признаках.

Правило 7. Принцип инвариантности. Использование этого принципа приводит к устойчивости и неизменности классификации.

Перечисленные правила могут быть положены в основу разработки системного классификатора рисков на предприятии. Если в качестве первичного классификационного признака выбрать фазы движения материального потока, то логистические риски производственного предприятия могут быть разделены на *следующие классы*: снабженческие, производственные, сбытовые и риски, связанные с возвратными материальными потоками (*принцип от общего к частному*).

Внутри каждого выделенного класса возможна дальнейшая дифференциация рисков на группы, а в качестве вторичных признаков можно использовать принадлежность риска к ЛОФ в снабжении, производстве, сбыте и управлении возвратами.

При определении видов рисков используется третичный признак, в соответствии с которым рассматриваются риски при выполнении логистических операций в складировании, управлении запасами, транспортировке сырья, полуфабрикатов и ГОП. При этом следует рассматривать отдельно логистические операции, связанные с материальными, информационными, финансовыми и сервисными потоками.

Кроме перечисленных можно выделить классификационный признак, связанный с субъективным фактором процесса принятия решения. По этому признаку риски подразделяются на индивидуальные и коллективные.

Таким образом, при составлении классификации рисков на предприятии используется системный подход. Классификация логистических рисков является частью общей работы по формированию логистической системы предприятия и позволяет структурировать факторы неопределенности по отношению к конкретному предприятию или цепи поставок.

19.3. Классификация рисков при управлении цепями поставок

Управление цепями поставок предполагает подробное и точное прогнозирование необходимого количества комплектующих или товаров, определение срока доставки для

предприятий или домашних хозяйств. Движение материальных потоков в МАЛС по сравнению с предприятиями подвержено большей неопределенности.

Например, сезонные пики продаж на потребительском рынке создают предпосылки для возникновения ситуаций риска. В результате возрастает нагрузка на транспорт, объекты инфраструктуры и обслуживающий персонал, следовательно, резко возрастает вероятность сбоев в работе инженерно-технических систем.

Становится реальностью цепь неблагоприятных событий, когда в результате срыва в одном из звеньев цепи поставок происходят сбои в других ее частях. Под воздействием неблагоприятных и случайных факторов в условиях повышенных нагрузок нарушаются информационные связи между участниками логистического процесса, что приводит к предпосылкам для ситуации риска.

В соответствии с принятой выше классификацией риски в цепях поставок по своему содержанию относятся к внешним рискам и оказывают прямое влияние на работу смежных предприятий, складские системы и транспорт.

Классификация рисков в цепи поставок на классы может осуществляться по этапам движения материального потока.

Этап 1. Формирование партий ГОП и их передача транспортным организациям.

Этап 2. Продвижение и реализация товарных партий в оптовой и розничной торговле.

Этап 3. Потребление товаров в домашних хозяйствах.

Этап 4. Организация движения обратных материальных потоков от домашних хозяйств (*сбор и утилизация твердых бытовых отходов*).

Детализация на группы и виды может быть проведена аналогично классификации рисков на предприятии.

Результаты управления логистическими рисками предприятия тесно связаны со спецификой его финансовой деятельности. Во-первых, необходимо финансировать и разрабатывать мероприятия по предотвращению или уменьшению ущерба, связанного с выявленными рисками; во-вторых – наладить текущую деятельность по управлению транспортно-логистическими рисками.

Немаловажными рисками для предприятий являются операционные риски. Они связаны с человеческими ошибками, системными сбоями и неадекватными процедурами, средствами контроля. Это риск убытков, *возникающий из-за:* потенциальной неадекватности информационной системы; технологических сбоев; нарушений внутреннего контроля; мошенничества; непредвиденных катастроф или другие операционные проблемы, которые могут привести к неожиданным потерям, в том числе репутационных.

При перемещении товарных партий через границы государств организация движения материального потока осложняется таможенным оформлением, переходом права собственности и рисков от продавца к покупателю, что прописано в Инкотермс.

Таким образом, классификация рисков в макро- и микрологистических системах позволяет снизить неопределенность в идентификации отдельных видов рисков и определить пути снижения логистических затрат и издержек. Управление рисками является вершиной профессиональной деятельности логиста. В этом отношении нужно развиваться в *ширину и глубину*.

Расширение логистической деятельности – это изучение *смежных научных направлений*: информатики, статистики, экономико-математического моделирования.

Углубление связано с доскональным изучением природы риска и методов предотвращения неблагоприятных событий, направлений совершенствования выполнения логистических операций, которые опосредованно оказывают влияние на снижение уровня рисков

Выводы

1. Изменение и усложнение логистической системы предприятия, цепей поставок одновременно приводит к повышению неопределенности в движении материальных потоков на макро- и микроуровне, что требует регулярного пересмотра методов контроля и учета при выполнении логистических операций.

2. Классификация логистических рисков направлена на упорядочение информации о параметрах материальных потоков во взаимосвязи с факторами их неопределенности, что свидетельствует о важности составления такой классификации.

3. Внедрение цифровых технологий оказывает двойственное влияние на результаты логистической деятельности предприятия, так как, с одной стороны, увеличивает скорость обработки логистической информации, но, с другой стороны, приводит к зависимости от цифровых технологий и возможной утрате уникальных компетенций сотрудников логистических служб.

4. В основе разработки системного классификатора логистических рисков на предприятии лежат особые правила, которые обеспечивают точность определения квалификационных групп и уровне классификации.

5. Классификация логистических рисков при управлении цепями поставок направлена на детальное описание видов и разновидностей рисков в макрологистических системах с учетом факторов сезонности и надежности функционирования инженерно-технических систем.

Терминологическая таблица

Классификация логистических рисков		Материальный поток		Цифровой двойник	
Логист	Управление рисками	Управленческое решение		Риск-менеджмент	
Процедуры управления рисками		Логистическая деятельность		Прогнозирование	
Статический риск	Динамический риск	Иерархия		Неблагоприятное событие	
Цифровые технологии		Учет	Логистический процесс	Транспортная система	
Критерий классификации		Резонанс	АВС-классификация	Транспортировка	
Вероятность возникновения риска		Принцип системности		Инвариантность	
Возвратный материальный поток		Логистическая операция		Конструктивность	
Пиковые продажи	Инфраструктура	Транспортно-логистические риски		Сбой	
Мошенничество	Катастрофа	Инкотермс		Государственная граница	

Контрольные вопросы

1. Опишите технологию составления классификации рисков.
2. Какие признаки используются при классификации логистических рисков?
3. Какое значение имеет классификация при управлении логистическими рисками?

4. Как классифицируются логистические риски на предприятии?
5. По каким признакам классифицируются логистические риски в цепи поставок?

Вопросы для самостоятельной работы

1. Приведите пример классификации логистических рисков для отдельного предприятия.
2. Какие логистические риски можно выделить в работе железнодорожного транспорта?
3. Какие риски возникают при организации интермодальных перевозок?
4. Дайте классификацию отказов и рисков в цепи поставок.
5. Как классифицируются логистические риски при управлении товарными запасами на предприятии?

Литература

1. Анцибор, А. И. Внедрение системы управления и оценки предпринимательских рисков на предприятиях малого бизнеса в сфере грузоперевозок / И. А. Анцибор, Н. В. Иванова, Н. И. Осипова // Журнал правовых и экономических исследований. – 2023. – № 3. – С. 334-343.
2. Беляев, С. О. Классификация рисков: классический и неклассический подходы / С. О. Беляев // Философия права. – 2008. – №1. – С. 125-129.
3. Бродецкий, Г. Л. Управление рисками в логистике: Учебное пособие / Г. Л. Бродецкий, Д. А. Гусев, Е. А. Елин. – М.: Академия, 2010. – 192 с.
4. Гасанов, Г. М. Основы классификации рисков информационного обеспечения бизнес-планирования деятельности / Г. М. Гасанов // Транспортное дело России. – 2009. – №3. – С. 151-153.
5. Данов, А. А. Классификация рисков / А. А. Данов // Вестник Тамбовского университета. – 2008. – Вып. 10 (66). – С. 350-354.
6. Дорохина, Е. О проблемах классификации рисков строительных проектов / Е. Дорохина, В. Харченко // РИСК. – 2010. – №3. – С. 56-60.
7. Овчаров, А. О. Теоретические подходы к сущности и классификации туристских рисков / А. О. Овчаров // Сервис PLUS. – 2009. – №2. – С. 65-73.
8. Саркисова, Е. А. Риски в торговле. Управление рисками: Практическое пособие / Е. А. Саркисова. – М. : Дашков и К°, 2010. – 241 с.
9. Ценина, Т. Т. Методические указания и тесты по изучению учебной дисциплины «Риски в коммерческой деятельности» / Т. Т. Ценина. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2009. – 32 с.

Контрольный тест

- 1. Принятие решение на предприятии в краткосрочном периоде (менее одного года):**
- а) порядок размещения товаров на складе при создании системы адресного хранения;
 - б) выбор решения «аренда или строительство склада»;
 - в) оценка логистических рисков при заключении договора купли-продажи;
 - г) оценка логистических рисков при заключении договора поставки;
 - д) выбор логистического посредника или провайдера.

2. Динамические риски предполагают:

- а) потерю;
- б) приобретение;
- в) потерю или приобретение;
- г) форсмажорные обстоятельства.

3. Риски по сфере возникновения:

- а) производственные;
- б) коммерческие;
- в) экологические;
- г) финансовые;
- д) логистические;
- е) риск упущенной выгоды.

4. Ситуация риска упущенной выгоды возникает при:

- а) дефиците запасов;
- б) излишке запасов;
- в) доставке товаров «на заказ»;
- г) пиковом спросе.

5. Класс логистического риска (*признак*) по отношению к:

- а) предприятию;
- б) звену логистической системы;
- в) элементу логистической системы;
- г) цепи поставок.

6. Специфические признаки классификации логистических рисков:

- а) по характеру последствий;
- б) принадлежность к виду потока;
- в) сфера и отраслевая принадлежность предприятия;
- г) покупательная способность денег.

7. Характеристика состава потоков в сфере товарного обращения:

- а) широкий ассортимент отгружаемых партий;
- б) узкий ассортимент отгружаемых партий;
- в) крупные однородные партии;
- г) мелкие и средние партии.

8. При использовании ABC-классификации для оценки рисков используются признаки классификации:

- а) средний уровень запаса;
- б) величина ущерба;
- в) вероятность возникновения неблагоприятного события;
- г) ожидаемые значения затрат;

д) закупочная цена.

9. Соответствие вида риска к логистической операции относится к правилу системной классификации:

- а) принцип сравнимости;
- б) принцип необходимой точности;
- в) принцип единства классификации;
- г) принцип иерархии.

10. При определении видов рисков используется признак:

- а) первичный;
- б) вторичный;
- в) третичный;
- г) четвертичный.

МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИМИ РИСКАМИ В МАКРО- И МИКРОЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Глава посвящена системному управлению логистическими рисками на уровне предприятия и в цепях поставок. В ней рассматриваются методы анализа, идентификации и снижения уровня потенциальных угроз, влияющих на эффективность движения материальных потоков. Особое внимание уделяется практическим инструментам, таким как морфологический анализ, используемый для систематизации рисков и поиска управленческих решений. Подробно исследуются подходы к стратегическому планированию и интеграции участников цепи поставок для повышения ее устойчивости. В главе также определена роль современных технологий, включая блокчейн и искусственный интеллект, в минимизации операционных и стратегических рисков. Материал обеспечивает комплексное понимание методик, необходимых для построения надежной и адаптивной логистической системы.

Тема 20. Методы анализа, предупреждения и снижения уровня логистических рисков

20.1. Методы анализа логистических рисков

20.2. Методы предупреждения и снижения уровня логистических рисков

20.3. Морфологический метод анализа рисков

20.1. Методы анализа логистических рисков

Использование методов анализа, исследования, оптимизации в логистической деятельности способствует прозрачности текущих процессов и снижению трудоемкости при планировании, учете и контроле логистических операций в функциональных областях логистики. С помощью специальных методов появляется возможность выявить скрытые связи между объектами логистической инфраструктуры и определить закономерности в перемещении материальных потоков, что способствует повышению надежности функционирования логистических систем. Управление логистическими рисками как частный случай логистической деятельности также требует использования соответствующих специальных методов.

Анализ логистических рисков на предприятии позволяет выявить проблемы в перемещении материальных потоков и разработать варианты их решения. Следовательно, организация движения материальных потоков связана с оценкой уровня рисков и их предупреждением с целью повышения эффективности логистической деятельности.

Риск – это комплекс факторов, действий или процессов, которые могут привести к материальным и нематериальным потерям, а также *сочетание вероятности и последствий наступления неблагоприятных событий*. Для уменьшения потерь от последствий неблагоприятных событий на предприятии должна быть создана система мониторинга, прогнозирования и управления рисками.

Неопределенность, случайность, противодействие – это три фактора внешней среды, формируемые разными ситуациями или совокупностью обстоятельств, которые являются основными причинами событий, связанными с появлением риска. С этими факторами нужно считаться, предполагать их возникновение, учитывать при планировании и, если возможно, минимизировать и устранять.

Общая **последовательность анализа рисков** включает в себя следующие *этапы*: выявление источников рисков и причин их возникновения; идентификация всех возможных рисков; оценка уровня отдельных рисков; определение допустимого уровня логистических рисков; разработка мероприятий по предупреждению и снижению уровня рисков⁸⁴.

В соответствии с приведенной последовательностью этапов можно выделить *качественную (этапы 1 и 2) и количественную (этапы 3 и 4) оценку рисков*.

Задача **качественной оценки** – выявление (*идентификация*) возможных видов рисков, а также источников их возникновения, следовательно, в основе качественной оценки лежит определение причинно-следственных связей⁸⁵.

Качественный подход заключается в детальном и последовательном рассмотрении факторов, несущих неопределенность, и завершается выявлением причин основных рисков. Главная задача качественного подхода – выявить и идентифицировать возможные виды рисков, свойственных изучаемому объекту, определить и описать причины и факторы, влияющие на уровень данного вида риска, дать финансовую оценку возможного ущерба от проявления риска и предложить систему антирисковых мероприятий, рассчитав их стоимостной эквивалент [4].

Результаты качественной оценки являются основой для проведения *количественного анализа*, который предполагает расчет числовых значений вероятности наступления неблагоприятных событий и их последствий, степени риска и его допустимого уровня для конкретных ситуаций.

При **количественной оценке** рассчитываются *следующие показатели*: простое среднее значение (*математическое ожидание*), взвешенное среднее значение (*математическое ожидание*), среднеквадратическое отклонение, коэффициент вариации, коэффициент корреляции и др. Для количественной оценки необходима база данных, на основе которой осуществляется управление логистическими рисками.

На практике достаточно трудно провести четкую границу между качественным и количественным подходами к анализу рисков, так как практически каждый метод сочетает в себе описательную и расчетную составляющие [4].

Идентификация всех возможных логистических рисков предполагает определение их природы и описание, то есть составление исчерпывающего перечня всех неблагоприятных ситуаций, которые потенциально существуют или могут возникнуть в деятельности предприятия. Выявленным рискам дается количественная оценка, которая предполагает определение вероятности последствий для каждого вида риска.

Этапы идентификации рисков, *следующие*: определение рисков (*анализ причин возникновения*); анализ параметров видов риска (*определение частоты и интенсивности*); описание возможных соотношений (*оценка соотношения между уровнем распознаваемости неблагоприятного события и возможностью его предотвращения*).

Характерной особенностью методов анализа рисков служит использование вероятностных значений и статистического анализа для выявления специфических закономерностей, что является трудоемким процессом и требует сбора большого объема информации.

⁸⁴ Одним из способов снижения вероятности потерь для предприятия при опоздании в поставках является создание страховых запасов.

⁸⁵ Определение причинно-следственных связей является одним из ведущих подходов в логистическом анализе.

При анализе логистических рисков могут быть использованы статистические и экспертные методы. При этом учитываются *управляемые и неуправляемые факторы*. К **управляемым** факторам можно отнести уровень логистических затрат, связанных с транспортировкой и складированием на предприятии, а к **неуправляемым** – уровень логистических издержек при транспортировке грузов в цепи поставок наемным транспортом или в результате стихийных бедствий (*форс-мажорных обстоятельств*).

Можно выделить следующие *подходы к оценке логистических рисков* [4].

Описательный подход. Главная задача описательного подхода заключается в определении факторов риска, этапов и работ, при выполнении которых возникает риск, то есть установить потенциальные области риска, после чего идентифицировать все возможные риски.

Статистический подход. Существует *две трактовки методов*, предполагающих применение статистического подхода к анализу рисков.

Во-первых, статистический метод заключается в изучении статистики потерь и прибылей, имевших место на предприятии, с целью определения вероятности наступления неблагоприятного события.

Во-вторых, статистический метод предполагает определение степени риска при помощи расчета статистических показателей, характеризующих среднее ожидаемое значение и изменчивость возможного результата. Следовательно, в рамках статистического подхода величина риска измеряется *двумя критериями*: средним ожидаемым значением и изменчивостью ожидаемого результата.

В качестве статистического метода исследования влияния факторов на результаты логистической деятельности используется *метод сравнения динамических рядов*.

В то же время использование статистических методов при анализе логистических рисков может быть затруднено из-за отсутствия статистических данных или малого размера выборки по некоторым из параметров, что обусловлено уникальностью процессов движения материальных потоков на отдельных предприятиях и в цепи поставок или отсутствием системы мониторинга логистических процессов на макро- и микроуровне.

Кроме того, с помощью статистических методов нельзя предсказать изменение параметров, вызванное усложнением внешних условий, так как предпосылкой использования этих методов является неизменность условий внешней среды и использование статистических закономерностей только в ретроспективе. Следовательно, использование экономико-математических моделей при управлении рисками в условиях неопределенности внешней среды не может обеспечить точность, которая будет превышать *метод экспертных оценок (эвристический метод)*.

Экспертный метод используется для определения вероятности возникновения рисков и принятия управленческих решений. Этот метод эффективен для анализа рисков в конкретной организации и его точность будет зависеть от квалификации и профессионализма участников экспертной группы. В качестве экспертов могут быть использованы работники предприятия и приглашенные специалисты, которые определяют предполагаемый уровень потерь при выполнении логистических функций и операций.

При использовании экспертного метода составляется *номенклатура рисков*, а затем в опросники вносятся виды рисков. Эксперты определяют вероятность возникновения конкретного риска и возможную величину ущерба. В результате рассчитывается

вероятность возникновения риска в процентном соотношении с учетом мнения экспертов и данных от предприятия. При проведении исследования учитываются скрытые затраты предприятия в рамках концепции общих логистических затрат. Формализованной разновидностью экспертного подхода является **метод анализа иерархий**.

Альтернативным способом учета неопределенности при анализе рисков является **минимаксный подход**, при реализации которого формируются ожидаемые сценарии развития событий в логистической системе и из этих сценариев выбираются *два крайних* – с наименьшим и наибольшим риском.

Для получения адекватного результата при управлении рисками недостаточно использовать один метод оценки, поэтому в последнее время находят широкое применение смешанные методы оценки рисков, которые включают в себя два и более метода. Комплексный подход к оценке логистических рисков дает возможность выстроить продуктивную и результативную систему управления рисками на предприятии.

Вероятностный подход. Применительно к экономическим задачам методы теории вероятностей сводится к определению значений вероятностей наступления событий и к выбору самого предпочтительного, исходя из наибольшей величины математического ожидания [2].

Нормативный подход к анализу рисков предполагает, что выявление и оценка рисков происходит на основе сопоставления параметров функционирования логистической системы с установленными нормативными значениями, что соответствует системе логистического контроллинга. В качестве таких значений может выступать допустимая величина потерь как лимита расходования ресурсов, а также расчетные показатели, характеризующие эффективность деятельности предприятия.

Так как целью любой организации является достижение определенных критериев и параметров эффективности, то в качестве метода количественной оценки риска в рамках нормативного подхода предлагается использование анализа эффективности и расчета экономического эффекта. Под эффективностью понимается соотношение показателей результатов и затрат на их осуществление. Эффектом является разница между результатом и затратами [10].

Одним из важных конкурентных преимуществ коммерческой организации на рынке является возможность быстрой реакции действия конкурентов или изменения законодательства. Факторы риска изменяются и усложняются в динамике, в результате научно-технического прогресса возникают новые риски, а также открываются новые, ранее неизвестные их стороны и характеристики. Риски становятся многофакторными, междисциплинарными и обладают рядом сложных внутренних зависимостей [4].

Таким образом, управление логистическими рисками должно быть основано на сочетании количественных и качественных методов идентификации, анализа рисков, включая создание инфраструктуры управления рисками, а также интеграцию ресурсов предприятия с учетом используемых методов выявления, оценки и управления логистическими рисками.

20.2. Методы предупреждения и снижения уровня логистических рисков

После выявления и оценки логистических рисков проводится работа по предупреждению и снижению потерь. При выборе способов снижения уровня риска

необходимо учитывать фазы движения материального потока на предприятии или в цепи поставок.

К основным *методам предупреждения и снижения уровня логистических рисков можно отнести*: диверсификацию; страхование; резервирование; избегание; диссипацию риска и лимитирование.

Диверсификация рисков является одним из широко используемых методов снижения уровня рисков. Различают *латеральную, горизонтальную и вертикальную диверсификацию*.

Латеральная диверсификация наблюдается при слабой связи между основной сферой деятельности предприятия и нововведениями. Например, предприятие начинает выполнять логистические операции или функции в рамках логистического инсорсинга (*например, перевозка опасных или негабаритных грузов*). В качестве наиболее важного мотива использования этого вида диверсификации служит стремление предприятия закрепиться в растущей отрасли.

Горизонтальная диверсификация представляет собой расширение деятельности предприятия в отношении традиционных для него потребителей с использованием имеющихся логистических каналов на одном уровне логистической цепи ⁸⁶.

При **вертикальной диверсификации** предприятие расширяет свою деятельность по восходящим или нисходящим потокам на предыдущие или последующие стадии логистической цепи.

При **страховании** не устраняются причины риска и не разрабатываются подходы к его снижению, так как при наступлении неблагоприятного события страховая компания оплачивает ущерб предприятию-страхователю. Главная функция страховщика – это обеспечение страхователей адекватным страховым покрытием. С одной стороны страхование обеспечивает стабильность работы предприятия, но, с другой стороны, – это дополнительная финансовая нагрузка в виде страховой премии.

При **резервировании** предприятие создает внутренние фонды для покрытия ущерба от риска из собственных средств. В случае наступления неблагоприятного события участники логистической цепи полностью принимают на себя все потери. Этот метод используется для незначительных рисков с малой вероятностью возникновения или ущерба.

При **избегании рисков** предприятие отказывается от видов деятельности, которые связаны с повышенным риском или передает их другому предприятию в рамках логистического аутсорсинга ⁸⁷.

Диссипация риска – это организация движения материальных потоков таким образом, чтобы участники логистической цепи могли максимально влиять на факторы риска и имели возможность снижать последствия наступления неблагоприятного события в короткий период времени. К мероприятиям диссипации *можно отнести*: повышение эффективности деятельности и компетентности своих работников; совершенствование организационной структуры предприятия; развитие взаимосвязей с основными и дополнительными логистическими посредниками; совершенствование логистической инфраструктуры.

⁸⁶ «Класть все яйца в одну корзину» — народная поговорка, которая говорит о том, что как раз не стоит этого делать. Потому как положил все яйца в одну корзину, уронил ее нечаянно — и остался без пропитания.

⁸⁷ Эта стратегия в художественной форме представлена в произведении «Премудрый пискарь». Ироничная сказка Михаила Салтыкова-Щедрина «Премудрый пискарь» посвящена небольшой рыбе, которая пряталась от любой опасности.

Лимитирование риска – это установление предельных сумм затрат, отказ от выполнения отдельных логистических операций или ограничение суммы сделки.

Таким образом, для уменьшения потерь от наступления неблагоприятных событий используются соответствующие методы, которые могут быть скомбинированы между собой. Любое снижение уровня риска связано с дополнительной финансовой нагрузкой, поэтому необходимо оценивать каждый из методов снижения риска.

20.3. Морфологический метод анализа рисков

Морфологический анализ рисков – это метод систематизации и перебора всех возможных решений для снижения уровня рисков на предприятии или в цепи поставок. Предварительно определяется цель исследования, например, снизить риск потерь от дефицита запасов. Затем анализ рисков проводится *поэтапно*.

Этап 1. Составление морфологической таблицы. В таблицу вносятся возможные варианты логистических рисков на предприятии или в цепи поставок в соответствии с поставленной целью (рис. 5.1).

Класс / Значения	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
Тип потока	• Информационный	• Информационный (репутация)	• Финансовый	• Материальный
Тип процесса	• Инфраструктурный	• Инфраструктурный (сервис)	• Инфраструктурный	• Производственный
Место в системе	• В процессоре	• В процессоре	• На выходе	• На входе
Субъективный фактор	• Коллективное решение	• Индивидуальное решение	• Коллективное решение	• Индивидуальное решение

Рисунок 5.1 – Морфологическая таблица рисков⁸⁸

Этап 2. Морфологический синтез. Полученное множество рисков исследуется с помощью методов фильтрации, «зондирования», целенаправленного отбора вариантов. Это позволяет из всей совокупности возможных вариантов неблагоприятных событий, выявить те ситуации, решение которых приведет к максимальному снижению уровня логистических затрат и устранению издержек.

Этап 3. Сортировка. Логистические риски подразделяются на базовые (*типичные для предприятия*) и нерегулярные (*нестандартные*). Комплексная оценка логистических рисков на предприятии или в цепи поставок формируется на основе базовых рисков, но с учетом значимости нерегулярных рисков.

Этап 4. Итог. Составляется *последовательность действий*, которые направлены на разрешение существующей проблемной ситуации. Полученные результаты подвергаются проверке на соответствие поставленной цели и внедряются в работу предприятия.

⁸⁸ Морфологическая таблица рисков составлена Филатовой Анастасией, студенткой Университета Синергия.

После реализации разработанных решений проводится их экономическая оценка, а в случае отклонения от запланированных мероприятий, проводятся дополнительные исследования.

Таким образом, при анализе рисков изучается логистическая система предприятия или цепь поставок и выявляется неопределенность в движении материальных и сопутствующих потоков. Выбор методов снижения или предотвращения неблагоприятных ситуаций зависит от специфики деятельности и особенностей ЛОМ предприятия.

Выводы

1. Использование специальных методов при управлении рисками расширяет возможности исследователя, так как позволяет выявить скрытые связи между объектами логистической инфраструктуры, обеспечить комплексное описание большинства неблагоприятных ситуаций.

2. Одновременное использование качественной и количественной оценки рисков дает возможность выявить причинно-следственные связи, а также количественно измерить вероятность наступления неблагоприятного события.

3. Статистические исследования являются только частью системы управления рисками, так как количественные статистические показатели имеют ограничения в использовании из-за усреднения по выборке, поэтому количественные исследования подкрепляются методом экспертных оценок (*эвристической оценкой*).

4. После количественной и качественной оценки логистических рисков, их идентификации и интерпретации полученных результатов исследования, разрабатываются мероприятия по предупреждению и снижению уровня логистических рисков.

5. Предупреждение и снижение уровня риска несет в себе дополнительные финансовые затраты, поэтому необходимо сопоставить эти затраты и предполагаемые потери от наступления неблагоприятных событий.

Терминологическая таблица

Функциональные области логистики		Закономерность		Неопределенность	
Связь	Логистическая операция	Анализ логистических рисков		Случайность	
Логистическая инфраструктура		Логистическая деятельность		Противодействие	
Неблагоприятное событие		Вероятность	Мониторинг	Внешняя среда	
Идентификация риска		Источник риска		Причинно-следственная связь	
Среднеквадратическое отклонение		Коэффициент вариации		Корреляция	
Экспертные методы		Эвристический анализ		Интенсивность	Частота
Форс-мажорные обстоятельства		Метод сравнения динамических рядов		Выборка	
Минимаксный подход		Номенклатура рисков		Метод анализа иерархий	
Лимитирование	Страхование	Резервирование		Диссипация	Избегание

Контрольные вопросы

1. Опишите этапы анализа логистических рисков.
2. Какие этапы включает в себя идентификация рисков?
3. Охарактеризуйте статистические и экспертные методы анализа рисков.

4. Какие методы используются для предупреждения и снижения уровня логистических рисков?
5. Как проводится морфологический анализ рисков?

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Как проводится анализ логистических рисков в пищевом производстве?
2. Охарактеризуйте методы обеспечения информационной безопасности логистических процессов.
3. Какие логистические риски проявляются при внедрении аутсорсинга логистических процессов на предприятии?
4. Какие методы управления рисками могут быть использованы в логистической системе машиностроительных предприятий?
5. Какие риски возникают при транспортировке парфюмерно-косметической продукции?

Литература

1. Бродецкий, Г. Л. Управление рисками в логистике: Учебное пособие / Г. Л. Бродецкий, Д. А. Гусев, Е. А. Елин. – М.: Академия, 2010. – 192 с.
2. Грищенко, Н. В. О методологическом подходе к оценке рисков деятельности предприятий на Российском рынке / Н. В. Грищенко, Е. В. Куликова // ФЭС: Финансы. Экономика. Стратегия. – № 11. – 2014 – С. 17-22.
3. Евсюкова, С. С. Анализ логистических рисков и методы их оценки / С. С. Евсюкова, В. Ю. Мишаков // Социально-гуманитарные проблемы образования и профессиональной самореализации (Социальный инженер-2020). – Сборник материалов Всероссийской конференции молодых исследователей с международным участием. – Москва, 2020. – С. 149-152.
4. Ермилова, Ю. А. Анализ рисков как инструмент управления затратами / Ю. А. Ермилова // Вектор экономики. – 2017. – № 1 (7). – С. 3.
5. Захватов, С. В. Использование морфологического анализа в логистике грузоперевозок / С. В. Захватов // Вестник АГТУ. – 2007. – №2(37). – С. 25-27.
6. Ковалев, С. В. Совершенствование механизма управления рисками предприятия: проектная классификация / С. В. Ковалев // Вестник УГТУ-УПИ. – 2010. – №6. – С. 47-57.
7. Кудрявцева, С. С. Теоретические аспекты логистических рисков в системе организации производства / С. С. Кудрявцева, П. Н. Мукеба // Актуальные проблемы логистического управления и инструменты их решения. – Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Великий Новгород, 2021. – С. 38-43.
8. Миловидова, С. Н. Оценка и способы снижения рисков / С. Н. Миловидова // Финансовый журнал. – 2012. – №3. – С. 151-158.
9. Саркисова, Е. А. Риски в торговле. Управление рисками: Практическое пособие / Е. А. Саркисова. – М.: Дашков и К°, 2009. – 242 с.
10. Серебрякова, Н. А. Мониторинг инновационной и инвестиционной деятельности хозяйственных систем / Н. А. Серебрякова, Т. А. Пахомова // Теоретические и прикладные вопросы экономики сферы услуг. – 2014. – № 2. – С. 27-42.
11. Ценина, Т. Т. Диверсификация рисков в сфере бизнеса / Т. Т. Ценина // Российское предпринимательство. – 2005. – №2 (62). – С. 125-130.

Контрольный тест

1. Анализ логистических рисков приводит к:

- а) выявлению проблем при выполнении логистических операций;
- б) разработке вариантов решения проблем;
- в) оптимизации движения материальных потоков (*готовые решения*);
- г) изменению траектории движения материального потока.

2. Последовательность процедуры анализа логистических рисков:

- ☐ идентификация всех возможных рисков;
- ☐ выявление источников и причин возникновения логистических рисков;
- ☐ оценка уровня отдельных рисков;
- ☐ разработка мероприятий по снижению рисков;
- ☐ определение допустимого уровня рисков.

3. Количественная оценка рисков включает в себя:

- а) выявление источников и причин возникновения рисков на предприятии;
- б) определение допустимого уровня риска;
- в) оценку уровня отдельных видов рисков;
- г) классификацию рисков.

4. Идентификация рисков относится к:

- а) качественной оценке;
- б) количественной оценке;
- в) визуальной оценке;
- г) снижению уровня рисков.

5. При анализе логистических рисков:

- а) качественная оценка предшествует количественной оценке;
- б) количественная оценка предшествует качественной оценке;
- в) последовательность не имеет значения;
- г) качественная и количественная оценки проводятся одновременно.

6. Выявление природы риска и его описание осуществляется при:

- а) классификации;
- б) идентификации;
- в) снижении степени риска;
- г) избегании риска.

7. Управляемые факторы риска:

- а) повышение затрат на физическое товародвижение;
- б) возникновение непредвиденных потерь (*логистических издержек*);
- в) форс-мажорные обстоятельства;
- г) действия непреодолимой силы.

8. При отсутствии базы данных на предприятии по поставкам, затратам и продажам используются:

- а) методы сравнения динамических рядов;
- б) методы прогнозирования;
- в) экспертные методы;
- г) эвристические подходы.

9. Экспертный метод при анализе логистических рисков предполагает следующее:

- а) приглашаются специалисты других предприятий;
- б) приглашаются консультанты и эксперты в области логистики;
- в) применяются экономико-математические модели;
- г) используются опыт и знания работников предприятия;
- д) применяется специализированное программное обеспечение.

10. Диссипация рисков – это:

- а) расширение деятельности предприятия;
- б) поглощение рисков путем создания внутренних фондов на предприятии;
- в) рационализация товародвижения;
- г) страхование.

Тема 21. Идентификация логистических рисков на предприятии

21.1. Формирование модели логистических рисков

21.2. Риски при выполнении логистических функций на предприятии

21.3. Состав рисков при администрировании логистической системы предприятия

21.1. Формирование модели логистических рисков

Исследование логистических систем показывает, что в теории и практике логистики недостаточно проработаны вопросы идентификации рисков, их оценки. На предприятиях отсутствует систематизированное представление логистических рисков, недостаточно адаптированы общие методы принятия решений для снижения уровня рисков при движении материальных потоков, не выработаны четкие рекомендации логистическому менеджменту при управлении рисками в конкретных ситуациях.

Идентификация – это процесс выявления рисков, способных отрицательно повлиять на показатели логистической системы предприятия или цепи поставок. Идентификацию рисков выполняют работники предприятия или внешние эксперты. Это итеративный процесс, поскольку по мере развития проекта управления рисками могут обнаруживаться новые виды рисков.

На функционирование логистических систем предприятий и цепей поставок влияют **общие риски** (*природно-естественные и политические*) и **специфические логистические риски**. Все многообразие рисков в хозяйственной деятельности предприятия образует многомерное пространство, следовательно, логистической деятельности соответствует подпространство рисков, отражающее специфику данного вида деятельности.

Для конкретной цепи поставок, логистической системы предприятия или ее звена в указанном подпространстве выделяются *виды рисков*, которые формируются в зависимости от выполняемых логистических функций (*транспортировка, складирование, управление закупками и запасами и др.*), отраслевой принадлежности предприятия, применяемых технологий, выбранной логистической стратегии и других условий.

При исследовании логистических рисков необходимо упорядочить существующие риски и факторы, действующие внутри и вне предприятия, в соответствии с утвержденными признаками. Такое упорядочение можно назвать *моделью логистических рисков*.

Для формирования **модели логистических рисков** необходимо исследовать отраслевые особенности процессов и технологий, используемых в функциональных областях логистики, а также изучить основные факторы, способствующие возникновению неблагоприятных событий. Для изучения рисков логистической деятельности составляется их классификация.

При составлении модели рисков учитываются логистические функции, а также функциональные области логистики на предприятии. При моделировании логистическая система вначале делится на функциональные области логистики, а затем на функции и операции, то есть используется принцип «от общего к частному» (*декомпозиция логистической системы*). После декомпозиции логистической системы проводятся обратные действия с целью *синтеза логистических функций*, которые не отличаются по названию, но отличаются по содержанию. Например, в снабжении, производстве, сбыте и

управлении возвратами выполняются функции транспортировки, складирования и управления запасами. Такое упорядочение действий, выполняемых на предприятии, положено в основу формирования модели логистических рисков.

Таким образом, при планировании логистической деятельности следует идентифицировать внутренние и внешние риски. Все логистические процессы на предприятии объединены единым управлением, поэтому внутренние риски формируются из рисков отдельных функциональных областей и рисков ЛОМ.

21.2. Риски при выполнении логистических функций на предприятии

Риски функциональных областей логистики предприятия включают в себя *риски выполнения логистических функций* в конкретной области и *риски управленческой деятельности*, которая выполняется в снабжении, производстве и сбыте.

Например, риски снабжения состоят из рисков закупочной деятельности, транспортировки, управления запасами, складирования сырья и полуфабрикатов, а также рисков управленческой деятельности, координирующей выполнение всех логистических функций снабжения.

Риски отдельных логистических функций, в свою очередь, образуются из *рисков логистических операций* и *рисков управленческой деятельности* менеджеров среднего звена управления.

Транспортировка является одной из ключевых логистических функций. От качества транспортного процесса зависят такие *параметры обслуживания клиентов* как: средняя продолжительность цикла выполнения заказа; стабильность времени выполнения заказов; способность оперативно отправлять срочные грузы.

К основным ЛОП транспортировки *относятся*: погрузка, перевозка, перевалка грузов, экспедирование, разгрузка.

При *перевозке* возникают следующие *виды рисков*: повреждение, полная или частичная утрата транспортного средства или груза; нанесение вреда жизни или здоровью водителя при нарушении правил техники безопасности; увеличение затрат на перевозку при несоблюдении установленного маршрута транспортного средства; опоздания.

При *погрузке, разгрузке и перевалке возможны*: повреждения груза при нарушении технологии транспортного процесса; травмы обслуживающего персонала; дополнительные затраты в результате нарушения технологии погрузки-разгрузки; задержки в отгрузке.

При *планировании транспортного процесса* может быть неправильно выбран вид транспорта, способ транспортировки, критерии оценки перевозчиков, интермодальных операторов и экспедиторов, что приводит к издержкам и росту логистических затрат. Следовательно, логистические риски при транспортировке включают в себя риски выполнения отдельных логистических операций и риски ЛОМ.

Складирование – это ЛОФ, которая охватывает логистические процессы на складе с учетом эффективности функционирования складского хозяйства.

В складировании значительная часть – это риски логистического менеджмента, которые возникают при определении совокупного материального потока на складе, расчете количества рабочей силы и погрузочной техники, определении размеров технологических зон склада. Кроме того, при организации складирования возникают риски, которые связаны с персоналом, порчей имущества и хранимых товаров,

увеличением расходов на содержание склада. Риски в складской деятельности частично перекрываются с рисками транспортного процесса и управления запасами.

Риски управления запасами. Могут быть разделены на две группы.

Группа 1. Риски, связанные с решениями логистов при управлении запасами (*ошибки в определении норм запасов или выборе стратегии управления запасами*).

Группа 2. Риски содержания запасов.

Проявление рисков при управлении запасами приводит к росту расходов и снижению доходов предприятия. При управлении запасами возможен *дефицит* или *излишек материальных запасов на складе*.

Потери от дефицита запасов включают в себя: расходы на поиск новых поставщиков; затраты на размещение и выполнение дополнительных заказов; приобретение товаров по завышенной цене; потерю клиентов; ухудшение репутации предприятия; упущенную прибыль.

Риски содержания излишних запасов включают в себя: потерю и порчу товаров; моральное устаревание и кражи; «омертвление» денежных средств в запасах; расходы на содержание неликвидов.

Таким образом, идентификация рисков в функциональных областях логистики предприятия способствует повышению эффективности управления материальными потоками, снижению уровня логистических затрат и удовлетворению потребностей клиентов. При управлении рисками проводится комплексная работа, направленная на предупреждение неблагоприятных событий, снижение уровня качественных и количественных потерь при перемещении материальных потоков.

21.3. Состав рисков при администрировании логистической системы предприятия

Риски логистического администрирования на предприятии *включают в себя*: риски неэффективного ЛОМ; риски неэффективности системы информационно-компьютерной поддержки; общие риски, характерные для управленческой деятельности.

При **неэффективном логистическом менеджменте** риски *возникают*: вследствие несогласованности деятельности подразделений предприятия (*отсутствие межфункциональной координации*); неэффективности или отсутствии логистической стратегии; неудовлетворительного планирования и контроля; низкого уровня интеграции логистических процессов на предприятии; низкого уровня квалификации руководителей и ведущих специалистов.

Риски неэффективности системы информационно-компьютерной поддержки обусловлены уровнем современности используемых технических средств, программного обеспечения, а также квалификацией персонала и широтой охвата на предприятии внутренней интранет-сети.

Эффективность выполнения отдельных логистических функций практически полностью зависит от качества работы менеджеров-логистов, их квалификации, аналитических и синтетических способностей, используемых методов анализа и оптимизации. Следовательно, риски при выполнении логистических функций являются субъективными и зависят от качества управленческих решений среднего звена ЛОМ.

К ЛОФ, в которых большая часть рисков по природе управленческие (*полностью зависят от профессиональных и личностных качеств менеджеров*), относятся:

организация закупки на предприятии; управление процедурами заказов; разработка и поддержание стандартов логистического сервиса; прогнозирование спроса на готовую продукцию и расхода материальных ресурсов в снабжении.

В **закупках** выделяют следующие *факторы риска*: несовершенство учета и контроля за уровнем запасов; личностные характеристики персонала; ошибки в расчетах; непроработанность условий договора в отношении штрафных санкций для поставщика, нарушившего условия поставки.

При **управлении процедурами заказов клиентов** в процессе сбыта может происходить несвоевременная обработка заказов и, как результат, неудовлетворение потребностей клиентов.

Нарушение **установленных стандартов логистического сервиса** приводит к потере репутации предприятия и лояльности клиентов.

Отсутствие **эффективного прогнозирования** приводит к ошибкам в планировании количества требуемых транспортных средств и складских помещений для обеспечения движения материальных потоков.

Таким образом, при совершенствовании логистической деятельности необходимо проводить работу по выявлению рисков в логистической системе предприятия или цепи поставок на основе исследования процессов, протекающих в функциональных областях логистики и на разных уровнях логистического менеджмента.

Выводы

1. При идентификации логистических рисков составляется их многомерная классификация в соответствии с процессной декомпозицией логистических систем на функциональные области логистики, логистические функции и операции, а также в зависимости от отраслевой принадлежности предприятия.

2. Процесс идентификации рисков связан с последовательным использованием логистического анализа и синтеза, что дает возможность выявить структурно-функциональные закономерности при функционировании предприятия.

3. При планировании логистической деятельности выполняется оценка уровня и характера рисков, что способствует выявлению и устранению ошибок в выборе вида транспорта, логистических посредников, а опосредованно и устранению логистических издержек.

4. Риски логистического администрирования связаны с принятием ошибочных управленческих решений в сфере ЛОМ предприятия, следовательно, одним из способов снижения этих рисков является повышение профессионального и образовательного уровня сотрудников логистических подразделений.

5. Информационно-компьютерная поддержка выполнения логистических операций направлена на формализацию логистических процессов, повышению скорости обработки информации в логистической системе, что оказывает влияние на все стороны логистической деятельности предприятия.

Терминологическая таблица

Теория логистики	Риск	Идентификация	Логистическая система	Синтез
Методы принятия решений	Логистический менеджмент		Цепь поставок	Сбыт

Итеративный процесс	Логистическая деятельность	Декомпозиция	Эксперт
Складирование	Транспортировка	Управление закупками	Управление запасами
Логистическая стратегия	Классификация	Модель логистических рисков	
Логистическая функция	Неблагоприятное событие	Транспортный процесс	
Управление возвратами	Правила техники безопасности		Перевалка грузов
Технология	«Омертвление» финансовых средств в запасы		Экспедирование
Процедуры заказов	Логистическое администрирование	Штрафные санкции	

Контрольные вопросы

1. Что включает в себя процедура идентификации логистических рисков?
2. Определите порядок составления модели логистических рисков.
3. Дайте характеристику иерархии логистических рисков на предприятии.
4. Какие виды логистических рисков возникают при транспортировке и складировании?
5. Опишите состав рисков при администрировании логистической системы предприятия.

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Дайте характеристику источников логистических рисков.
2. Каким образом используются имитационные, аналитические и оптимизационные методы при идентификации рисков в логистических системах?
3. Что включает в себя «карта рисков»?
4. Какие специфические логистические риски возникают во внешнеэкономической деятельности предприятия?
5. Какие риски могут быть идентифицированы в транспортной цепи?

Литература

1. Плетнева, Н. Г. Управление рисками в логистике: Учебное пособие / Н. Г. Плетнева. – СПб.: СПбГИЭУ, 2007. – 127 с.
2. Савоскина, Е. В. Управление рисками с помощью оптимизации логистической системы / Е. В. Савоскина, Н. А. Лихач // *Univsum: экономика и юриспруденция*. – 2016. – № 3 (24). – С. 3.
3. Семенова, Т. В. Логистическое сопровождение внешнеэкономических сделок / Т. В. Семенова // *Юридический факт*. – 2017. – № 8 (8). – С. 3.
4. Яхнеева, И. В. Идентификация рисков в логистических системах // И. В. Яхнеева // *Логистические системы в глобальной экономике*. – 2013. – № 3-1. – С. 297-303.

Контрольный тест

- 1. По мере развития проекта рисков вначале обнаруживают риски, связанные с:**
- а) функциональными областями логистики на предприятии;
 - б) логистическими функциями;
 - в) логистическими операциями.

2. Специфические логистические риски связаны с:

- а) природными факторами;
- б) транспортировкой или складированием грузов;
- в) политической обстановкой в стране.

3. Риски, связанные с отраслевой принадлежностью предприятия (ситуации):

- а) зависимость от погодных условий при производстве продукции;
- б) сезонные пики производства (*продаж*) продукции;
- в) при управлении запасами используется нормирование, регулирование и контроль;
- г) стройная (*тощая*) стратегия используется в условиях устойчивости окружающей среды.

4. Открытый вопрос.

[_____] – упорядочение существующих факторов и рисков, действующих внутри и вне предприятия.

5. Порядок декомпозиции логистической системы предприятия (правильная последовательность):

- ☐ деление на звенья;
- ☐ деление на элементы;
- ☐ деление на подсистемы.

6. Риски ЛОМ связаны с:

- а) движением внутреннего материального потока в функциональных областях логистики;
- б) движением внешних материальных потоков в цепи поставок;
- в) администрированием логистической системы предприятия.

7. В снабжении риски проявляются:

- а) при продаже товаров;
- б) в закупочной деятельности;
- в) при несвоевременности обеспечения производственных участков деталями и полуфабрикатами;
- г) как вероятность несвоевременной доставки ГОП клиентам;
- д) при дефиците сырья и комплектующих.

8. Риски ЛОМ в складировании:

- а) логистические издержки при осуществлении движения материальных потоков на складе;
- б) превышение нормативов при определении количества грузчиков или транспортных средств на складе;
- в) потеря качества товаров при погрузке-разгрузке.

9. Потери от дефицита запасов включают в себя:

- а) упущенную прибыль;
- б) расходы от содержания неликвидов;

в) потерю лояльности клиентов.

10. При идентификации логистических рисков:

- а) выявляют риски, связанные с функциональными областями логистики предприятия;
- б) разрабатывают методики снижения уровня рисков;
- в) используют методику страхования.

Тема 22. Управление рисками в цепях поставок

22.1. Основные подходы к управлению рисками в цепях поставок

22.2. Цели и задачи управления рисками в цепях поставок

22.3. Стратегическое планирование при управлении логистическими рисками

22.4. Экосистемный подход в логистических системах

22.5. Современные информационные технологии при управлении рисками в цепях поставок

22.1. Основные подходы к управлению рисками в цепях поставок

Цепь поставок является динамичной и открытой системой, поэтому управление рисками состоит в предупреждении неблагоприятных событий, но не только в сохранении материальных активов или избегании рисков. В настоящее время можно наблюдать увеличение неопределенности факторов внешней среды предприятий и снижение управляемости цепей поставок из-за возрастания их сложности и глобализации бизнеса [6].

Стремление предприятий к стабильному и устойчивому функционированию цепей поставок оправданно, так как незначительное нарушение бизнес-процессов между предприятиями приводит к росту операционных затрат и снижению уровня логистического сервиса.

Риск – это абстрактное понятие, требующее воображения для того, чтобы составить прогноз развития неблагоприятных событий. Основная идея управления рисками сводится к поиску решения того, каким должен быть следующий шаг, чтобы справиться с неблагоприятным событием, если оно произойдет. При этом затраты на защиту от риска должны быть сопоставимы с выгодой, которую несет в себе снижение уровня риска.

Общее число рисков, воздействующих на различные звенья и логистические процессы в цепи поставок, значительно и имеет различную природу возникновения. Источниками рисков могут быть как изменения во внешней среде предприятий, так и сбои в их внутренних процессах.

Риски в цепях поставок включают в себя *операционные риски* и *риски разрушительных событий*.

Операционные риски возникают из-за колебаний потребительского спроса, времени поставки и затрат на доставку.

Риски разрушительных событий происходят по причине природных катаклизмов, экономических и политических кризисов.

Большинство методов количественного анализа сконцентрировано на операционных рисках, так как разрушения, как правило, менее предсказуемы и хуже поддаются моделированию. Управление рисками разрушительного характера в цепях поставок чаще всего носит качественный характер.

Применительно к управлению цепями поставок **риск-менеджмент** включает в себя *три ключевых элемента*: идентификацию рисков; анализ рисков; управление рисками. Для всех этих элементов подбираются соответствующие методы, которые считаются эффективными, если позволяют справляться с операционными рисками.

При управлении рисками в цепях поставок важна интеграция их звеньев, так как риск может реализоваться в одной организации (*звене цепи поставок*), но последствия

этого риска автоматически передаются всем предприятиям⁸⁹. Поэтому нет смысла повышать надежность в одной или большинстве организаций в цепи поставок, если одно звено при этом остается уязвимым.

Все участники цепи поставок должны работать слаженно для взаимной выгоды, снижая тем самым общую уязвимость цепи поставок. Различные цепи поставок являются неоднородными с точки зрения использования технологий риск-менеджмента, поэтому выделяют *пять уровней интеграции* при управлении рисками цепей поставок.

Уровень 1. Не сделано значимых шагов для управления рисками в цепи поставок.

Уровень 2. Предприняты действия по управлению рисками, касающиеся единичных логистических функций в отдельных организациях цепи поставок.

Уровень 3. Управление рисками организовано во всех функциональных областях логистики, но только в отдельных организациях-участниках цепи поставок.

Уровень 4. Процесс управления рисками охватывает всю цепь поставок, но не разработан механизм включения в нее новых поставщиков или покупателей.

Уровень 5. Процесс управления рисками охватывает всю цепь поставок с возможностью беспрепятственного включения в нее новых звеньев и интеграции в систему риск-менеджмента.

На практике большинство коммерческих организаций в России находится на первом или втором уровне и рассматривается возможность перехода на третий уровень. Принципиальный подход к управлению рисками в цепях поставок одинаков для всех уровней, но при этом для каждого уровня есть свои особенности управления.

Таким образом, управление рисками в цепях поставок основано на предвидении наступления неблагоприятных событий и разработке мероприятий, способствующих уменьшению потерь при нарушении сроков поставок. Развитие системы риск-менеджмента происходит по направлению увеличения уровня сложности и вовлечения новых процессов в соответствии с иерархическим построением логистических систем.

22.2. Цели и задачи управления рисками в цепях поставок

Управление рисками в цепях поставок рассматривается как процесс уклонения от угроз или смягчения угроз равномерным потокам материалов, информации, финансов и услуг. Конечной целью управления рисками в цепи поставок является обеспечение хорошо спланированной работы с равномерным и бесперебойным материальным потоком на пути от источников сырья до конечных потребителей.

Эту же цель можно сформулировать другими словами, то есть повышение готовности к неожиданным событиям, улучшение надежности и устойчивости цепи поставок.

Одним из проявлений риска является **уязвимость**, которая характеризуется вероятностью того, что неблагоприятные события повлияют на цепь поставок. **Устойчивость цепи поставок** связана с тем, насколько быстро цепь поставок может вернуться в нормальное рабочее состояние после сбоев и нарушений. В зависимости от обстоятельств управление рисками в цепи поставок нацелено либо на предотвращение событий риска, либо после реализации неблагоприятных событий на скорейшее возвращение цепи поставок к исходному состоянию.

⁸⁹ Все находятся в одной лодке.

Для достижения конечной цели равномерности и бесперебойности движения потоков в цепи поставок *решается ряд задач:*

разработка стратегии управления рисками цепи поставок, которая включается в систему управления рисками на отдельных предприятиях;

оценка соответствия избранных мер предотвращения и снижения уровня риска законодательным, нормативным требованиям и коммерческим договорам;

разработка и включение подсистемы управления рисками в общий функционал управления цепями поставок;

обеспечение предприятий соответствующими ресурсами, оборудованием и инфраструктурой для управления рисками в цепи поставок;

выявление, анализ, использование наилучших результатов и опыта в управлении рисками – бенчмаркинг (*с соответствующими процедурами, технологиями, программным обеспечением и планированием*);

наблюдение за исполнением программы управления рисками на предприятии, постоянное совершенствование и улучшение методов управления рисками;

взаимодействие всех участников цепи поставок с целью согласованной реакции на неблагоприятные события.

Следует отметить, что при управлении цепями поставок не идет речь о полном избегании рисков, так как управление рисками в цепи поставок призвано снизить их уровень и масштаб потерь, но не избавиться от них. Задача риск-менеджмента состоит в информировании партнеров о положительных и отрицательных исходах реализации событий риска. В рыночной экономике прибыль рассматривается как вознаграждение за риск, поэтому предприятия должны находить баланс между прибылью и убытками. Основная идея заключается в том, что эффективное управление рисками в цепи поставок не избавляет от потерь, а управляет ими.

22.3. Стратегическое планирование при управлении логистическими рисками

Управление рисками в цепях поставок касается всех видов рисков, включая логистические риски. Руководители и ведущие специалисты логистической службы или департамента управления цепями поставок (*при наличии*) предприятия должны проанализировать текущую стратегию управления рисками и выделить в ней требования, относящиеся к логистике. Затем составляются долгосрочные планы управления логистическими рисками в цепи поставок.

В соответствии с концепцией управления рисками в цепях поставок различают *два подхода*: управление рисками сверху вниз (*нисходящий подход*); управление рисками снизу вверх (*восходящий подход*).

При **нисходящем подходе** руководство предприятия разрабатывает комплексную стратегию, где определяются действия для снижения уровня всех видов рисков.

При создании специализированного программного обеспечения необходимо учитывать уровни сотрудников в иерархии предприятия, так как Автоматизированное рабочее место (АРМ) сотрудника должно отвечать его функционалу и совокупности операций, которые выполняются этим сотрудником. Программист Дмитрий Круглов рассказал, что к нему обратился директор предприятия с заказом для создания специализированного программного обеспечения для одного из исполнителей предприятия. Сам директор описал необходимый функционал, а работник-исполнитель

к описанию необходимых функций привлечен не был. По готовности работа была принята самим директором, оплачена, а программный продукт передан сотруднику для работы. Прошло буквально несколько дней, когда с Дмитрием связалась женщина, для которой предназначалось АРМ, она плакала, так как программный продукт был совершенно непригоден для работы. Директор слишком обобщенно (агрегировано) подошел к описанию функций в соответствии со своим стратегическим уровнем управления, что сделало непригодным и невозможным обеспечить операционный характер управления процессами.

Комплексная стратегия управления рисками в цепях поставок включает в себя долгосрочные цели и планы, решения и действия, касающиеся рисков.

Основные элементы этой стратегии обычно представлены в итоговом документе, который носит название «*Политика управления рисками*» или «*Стратегический план управления рисками*».

В стратегическом плане управления рисками не рассматриваются специфические логистические риски, а дается обзор рисков в цепи поставок и формулируется общий подход к управлению рисками.

Этот документ *включает в себя следующие разделы:*

цель и задачи управления рисками в цепи поставок;

перечень ответственных лиц, принципы работы управленческой команды и особенности организационной структуры предприятия;

подход к управлению рисками на предприятии, который является частью общей стратегии управления рисками в цепи поставок;

краткое изложение корпоративной политики, относящейся к управлению рисками в цепи поставок;

процедуры и методы анализа рисков;

процедуры и методы разработки вариантов реагирования на неблагоприятные события и выбора наиболее подходящего варианта;

обзор подходов к распределению и разделению потерь от рисков между участниками цепи поставок.

Наличие у предприятия стратегии управления рисками обеспечивает вовлечение всей уровней организации в этот процесс. Стратегия является основой для разработки детальных решений среднего и низового уровней управления организации, где стратегические цели разбиваются на операционные задачи, необходимые для исполнения.

Необходимо отметить, что не все задачи можно делегировать руководителям среднего звена управления, так как высшему руководству следует участвовать в стратегически важных решениях лично. Руководители должны нести ответственность за небольшое количество самых опасных рисков (*около десяти*), которые оказывают сильное влияние на всю цепь поставок.

Примерами таких рисков *могут быть:*

финансовая ненадежность основного поставщика;

переход на иностранное обеспечение ресурсами;

аутсорсинг не ключевых функций предприятия или выпуск нового вида продукции.

Следовательно, это риски, которые делают коммерческую организацию уязвимой в долгосрочной перспективе и требуют целостного подхода.

Основная проблема *нисходящего подхода* заключается в том, что на руководящих постах отечественных предприятий работает мало специалистов, которые обладают логистическим мышлением, поэтому разработанная стратегия управления рисками в цепях поставок может не учитывать специфику логистических рисков.

Кроме того, высшее руководство, формируя политику управления рисками, может не владеть информацией о последствиях принимаемых решений при выполнении логистических операций. Например, директор департамента логистики в редких случаях имеет представление о том, как отразится проводимая им политика на расписании работы водителей.

Управление рисками *«снизу вверх»* или **восходящий подход** позволяет учесть гораздо больше факторов рисков, чем управление *«сверху вниз»*. Например, для совершенствования расписания движения транспортных средств по маршруту проводится опрос среди водителей о том, какие существуют ежедневные риски и способы их предотвращения. В результате собираются разрозненные и нескоординированные предложения разной значимости, которые формируются руководством в единую стратегию.

Таким образом, при управлении рисками в цепи поставок используются восходящий и нисходящий подходы. Для эффективного предотвращения неблагоприятных событий в цепи поставок необходимо вовлекать все уровни предприятия в управление логистическими рисками.

22.4. Экосистемный подход в логистических системах

Турбулентность внешней среды вызывает необходимость кооперации и коэволюции предприятий, взаимодействующих на рынке по аналогии с биологическими организмами. Вместо *«хищнических»* методов конкуренции предприятия используют кооперацию в области разработки инноваций (*симбиоз*).

Новая реальность рынков демонстрирует, что связность субъектов становится настолько критической для сохранения устойчивости цепи поставок, что заставляет их сотрудничать, согласовывать стратегии и договариваться об общем будущем для самосохранения и развития в условиях роста неопределенности внешней среды.

Для создания экосистем в логистической деятельности используется понятие **цифровой платформы**, или **цифровой экосистемы**. Межорганизационные сети при использовании экосистемного подхода рассматриваются как организационные формы крупного бизнеса или как организационные формы бизнес-моделей, построенные на сетевом взаимодействии с использованием специальных платформ. В этом смысле экосистемы имеют сетевую природу, поскольку построены на тесных взаимоотношениях и горизонтальных связях между их участниками.

Обзор эволюции исследований в области становления и развития деловых экосистем позволяет выделить *три основных аспекта их рассмотрения*:

общая среда взаимодействия, стимулирующая и облегчающая инновационные процессы, поскольку она вовлекает множество участников, позволяет им пользоваться общими ресурсами, что обеспечивает развитие каждого участника и устойчивое развитие системы в целом;

единое информационное поле, созданное на основе цифровой трансформации процессов и использования современных технологий обмена данными;

клиентоориентированная бизнес-модель, придающая дополнительную ценность ее участникам, которые являются ее же клиентами [5].

Сетевой, а затем и *экосистемный* подходы требуют от менеджеров преобразования автономного (*локального*) «*внутреннего мышления*» в мышление «*изнутри вовне*». Это предусматривает создание совместных с партнерами конкурентных преимуществ за счет сочетания и комбинирования общих ресурсов, формирования необходимой промышленной и рыночной инфраструктуры, соответствующих законов и норм регулирования рынка (*отрасли*). Всё это стимулирует разработку и внедрение инноваций, минимизацию всех видов рисков, включая экологические, путем построения межорганизационных взаимодействий в рамках деловых экосистем и связанных с ними цифровых платформ, обеспечивающих информационный обмен данными.

Таким образом, цифровые платформы и деловые экосистемы рассматриваются как источники реальных и потенциальных инноваций. Одновременно они являются предпосылками для появления квазиуправленческих структур, построенных на межорганизационном и межинституциональном сотрудничестве, что требует формирования новых механизмов управления и координации совместной деятельности.

22.5. Современные информационные технологии при управлении рисками в цепях поставок

Цепи поставок представляют собой сложные системы, которые могут объединять различные регионы отдельной страны или мира в единое целое. Каждая составляющая этих цепей проходит через континенты, связывая людей, ресурсы и идеи. Глобализация оказывает значительное влияние на управление цепями поставок, делая их более сложными и протяженными. В таких условиях предприятия стремятся к снижению затрат, оптимизации производственных процессов и расширению рынка сбыта, что ведет к созданию многоступенчатых и международных цепей поставок. Такая стратегия позволяет объединениям предприятий воспользоваться преимуществами различных регионов, включая более низкие производственные затраты, доступ к сырьевым ресурсам и квалифицированной рабочей силе, а также близость к конечным потребителям [4].

В то же время увеличение охвата рынка для производственного предприятия (*за счет эффекта масштаба деятельности*) наряду с преимуществами приводит к следующим *логистическим* проблемам:

- недостаток прозрачности и прослеживаемости товарных партий;
- усложнение контроля и управления процессами из-за увеличения числа звеньев цепи поставок;
- различия в таможенных и нормативных актах различных стран;
- колебания валютных курсов при участии в международной торговле;
- зависимость от новых технологий, которая может повлечь за собой уязвимость к кибератакам и проблемы с безопасностью информации;
- зависимость от поставщиков;
- повышение уровня логистических затрат.

Управление рисками требует комплексного подхода, поэтому предприятия должны разрабатывать новые логистические стратегии, диверсифицировать поставщиков, внедрять передовые технологии и методы прогнозирования [8]. Ниже представлены

технические и управленческие предложения по снижению рисков, вызванные расширением рынка поставок.

Внедрение блокчейн-технологий. Все участники цепи поставок, которые использует блокчейн, пользуются единой формой документации и имеют к ней общий доступ. Любые изменения сохраняются как новые блоки, которые невозможно удалить или изменить единолично. Обращение к такой базе данных быстро решает любые разногласия, повышает прозрачность и надежность данных, улучшает прослеживаемость товаров в цепи поставок, обеспечивает защиту от подделок и снижение риска мошенничества.

Использование Интернета вещей (ИВ). ИВ обеспечивает мониторинг и управление всеми аспектами управления цепями поставок, от отслеживания местоположения грузов и транспортных средств в режиме реального времени до контроля условий хранения товаров, таких как температура и влажность. Эта технология способствует повышению эффективности логистической деятельности, снижению уровня логистических затрат, улучшению точности данных и усилению контроля за логистическими процессами [4].

Разработка и внедрение интегрированных информационных систем. Информационная логистическая система (ИЛС) является сложной интегрированной системой, которая организует учет, контроль, планирование, закупки, поставки, распределение материально-технических ресурсов. Основная цель ИЛС заключается в планировании потребностей в ресурсах и контроле за их наличием на складах. В этой системе контролируется наличие материальных запасов и происходит оповещение о необходимости их пополнения для всех участников логистической цепи. Благодаря внедрению интегрированной информационной системы предприятия могут снизить количество ошибок, улучшить взаимную координацию и обмен данными между партнерами в цепи поставок при планировании запасов.

Применение методов анализа больших данных и искусственного интеллекта (ИИ). ИИ в сфере транспорта представляет собой совокупность методов машинного обучения, анализа данных, компьютерного или машинного зрения и автоматизации процессов, способных улучшить функционирование транспортных систем [2]. В транспортной сфере виртуальные помощники решают ряд задач, от планирования и прогнозирования спроса на услуги и неблагоприятных событий до управления запасами и составления маршрутов. Использование технологий ИИ позволяет обрабатывать большие объемы информации, тем самым упрощая задачи операторов.

Диверсификация поставщиков. Это стратегия, направленная на расширение круга поставщиков, с которыми сотрудничают предприятия. Целью диверсификации является снижение зависимости от одного или нескольких поставщиков для снижения уровня потенциальных рисков. Конкуренция между поставщиками позволяет улучшить качество услуг и оптимизировать затраты, а также снизить риски перебоев в поставках.

Разработка альтернативных поставок. Данная стратегия представляет собой создание и поддержание дополнительных или резервных источников снабжения для критически важных материалов и товаров. Это стратегический подход, направленный на повышение устойчивости и гибкости цепи поставок. При поддержании разработки альтернативных поставок есть возможность быстрого переключения на альтернативных поставщиков при необходимости.

Таким образом, для успешного функционирования в глобальной экономике предприятиям необходимо применять комплексный подход к управлению рисками, интегрировать передовые технологии и разрабатывать стратегии, направленные на диверсификацию и повышение устойчивости своих цепей поставок.

Выводы

1. Функционирование цепи поставок находится в зависимости от внутренней среды предприятий, участвующих в организации товародвижения, а также глобализации логистических процессов, что требует разработки подходов к снижению уровня логистических рисков в цепях поставок.

2. Риски в цепях поставок имеют качественный и количественный характер, поэтому следует использовать соответствующие методы для их описания, идентификации и управления.

3. Последовательный характер выполнения логистических операций в цепи поставок приводит к коллективной ответственности за качество логистической деятельности между участниками логистической цепи.

4. Комбинация нисходящего и восходящего подходов при разработке стратегии управления рисками позволяет сформулировать полный комплекс мероприятий, способствующих повышению уровня логистического сервиса для внутренних и внешних участников логистической деятельности.

5. Разработка цифровой экосистемы приводит к повышению уровня связности не только участников логистической цепи, но и позволяет создать сетевую форму взаимодействия в макрологистической системе.

Терминологическая таблица

Управляемость цепи поставок		Операционные риски		Операционные затраты	
Риски разрушительных событий		Экономический кризис		Интеграция	Логист
Риск-менеджмент	Уязвимость цепи поставок		Логистическая функция		Риск
Бенчмаркинг	Программа управления рисками		Методы управления рисками		
Избегание рисков		Риск-менеджмент	Вознаграждение за риск		Стратегия
Логистическое мышление		Политика управления рисками		Департамент логистики	
Стратегический план управления рисками			Фактор риска		Турбулентность
Аутсорсинг	Цифровая экосистема		Межорганизационное взаимодействие		
Блокчейн-технология		Прослеживаемость товарных партий			Квази-

Контрольные вопросы

1. Определите специфику подходов к управлению операционными рисками и рисками разрушительных событий.
2. Опишите уровни интеграции при управлении рисками в цепях поставок.
3. Какие задачи решаются для обеспечения непрерывности движения потоков в цепи поставок?
4. В чем заключаются особенности управления рисками по принципу «сверху вниз»?
5. В чем заключаются особенности управления рисками по принципу «снизу вверх»?

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Как используется матрица рисков при управлении рисками в цепях поставок?
2. Как соотносятся между собой понятия «неопределенность» и «риск»? Какое из этих понятий первично, а какое вторично?
3. Опишите особенности управления рисками в устойчивой цепи поставок.
4. Приведите примеры рисков задержек и сбоев поставок в логистической цепи.
5. Какие стратегии используются в практической деятельности при управлении рисками в цепи поставок?

Литература

1. Григорьев, М. Н. Коммерческая логистика: теория и практика: Учебник / М. Н. Григорьев, В. В. Ткач, С. А. Уваров. – М.: Юрайт, 2018, 2024. – 507 с.
2. Каримов, К. С. Методы искусственного интеллекта и применение их на транспорте / К. С. Каримов // Постсоветский материк. – 2023. – № 4. – С. 106-115.
3. Кобылина, Е. В. Интернет вещей в современной транспортной логистике / Е. В. Кобылина, В. М. Червяков // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2022. – № 5-2. – С. 58-62.
4. Куликова, А. А. Управление рисками в цепях поставок / А. А. Куликова, И. Г. Шелепина // В сборнике: Теоретические и прикладные вопросы экономики, управления и образования. – Сборник статей V Международной научно-практической конференции. Пенза, 2024. – С. 217-220.
5. Левкин, Г. Г. Управление цепями поставок: интеграция и взаимодействие: Учебное пособие / Г. Г. Левкин, Н. Б. Куршакова. – М.: Инфра-Инженерия, 2024.
6. Мурев, Д. Й. Экосистемный подход к организации логистики: теоретические основания и практические предпосылки / Д. Й. Мурев // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. – 2023. – Т. 3. – № 3. – С. 350-363.
7. Сергеев, В. И. Управление цепями поставок: Учебник / В. И. Сергеев. – М.: Юрайт, 2014.
8. Ценина, Т. Т. Управление рисками: учебное пособие / Т. Т. Ценина, Е. В. Ценина. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2013.
9. Шелепина, И. Г. Инновационные технологии в логистике / И. Г. Шелепина // Новая парадигма развития менеджмента: гипотезы, концепции, практики. – Москва, 2019. – С. 265-267.

Контрольный тест

1. Восходящий подход к управлению рисками цепей поставок подразумевает следующее:

- а) сотрудники, начиная с операционного персонала, определяют свои ежедневные риски и предлагают свои способы их снижения;
- б) руководство организации разрабатывает комплексные стратегии, на основании которых руководители по логистике разрабатывают свою стратегию, спускаемую сверху вниз иерархически по цепи поставок;

в) весь персонал организации участвует в процессе управления рисками.

2. Из представленных уровней интеграции в управлении рисками в цепи поставок является наименее развитым на практике:

- а) не сделано никаких значимых шагов в области управления рисками в цепях поставок;
- б) процесс управления рисками охватывает целиком всю цепь поставок, а цепь поставок при этом может расширяться;
- в) процесс управления рисками охватывает всю цепь поставок и скоординирован, если касается включения в цепь новых поставщиков или покупателей.

3. Возникновение операционных рисков в цепях поставок связано с:

- а) экономическим кризисами;
- б) колебаниями потребительского спроса, поставок и затрат;
- в) природными катаклизмами.

4. Управление рисками в цепях поставок предполагает:

- а) предупреждение неблагоприятных событий;
- б) только сохранение материальных активов;
- в) избегание рисков;
- г) снижение уровня рисков.

5. Затраты на защиту от риска:

- а) могут превышать предполагаемые потери;
- б) должны быть сопоставимы с предполагаемой выгодой от снижения уровня риска;
- в) сопоставление «затраты-выгоды» не выполняется.

6. Методы количественного анализа рисков:

- а) сконцентрированы на управлении рисками разрушительного характера;
- б) сконцентрированы на операционных рисках;
- в) используются при стратегическом планировании.

7. При неблагоприятном событии в организации, входящей в цепь поставок:

- а) потери несет только та организация, в которой появился риск;
- б) потери несет только последующая организация;
- в) последствия от наступления неблагоприятного события в одной организации, проявляются на всех предприятиях, входящих в цепь поставок.

8. Большинство предприятий в России в настоящее время находятся на:

- а) третьем уровне интеграции в области управления рисками в цепях поставок;
- б) первом и втором уровне интеграции в области управления рисками;
- в) четвертом или пятом уровнях интеграции.

9. Бенчмаркинг – это:

- а) передача логистических функций на внешнее исполнение;
- б) использование внутренних ресурсов предприятия;

в) использование опыта предприятий, лидирующих в отрасли.

10. В стратегическом плане управления рисками:

- а) рассматриваются специфические логистические риски;
- б) дается общий обзор рисков;
- в) формулируется общий подход к управлению рисками.

Глава 6

МЕТОДЫ БИЗНЕС-АНАЛИТИКИ В ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В современной логистике принятие обоснованных решений невозможно без глубокого анализа данных. Глава посвящена ключевым методам бизнес-аналитики, которые позволяют оптимизировать логистические процессы и повысить эффективность управления цепями поставок. Вы освоите методы прогнозирования спроса, научитесь оценивать оборачиваемость запасов и выявлять сезонные закономерности в потребительском спросе. Практические инструменты, такие как ABC-XYZ-классификация и метод анализа иерархий, помогут дифференцировать ассортимент и выбирать лучших поставщиков. Отдельное внимание уделяется оценке уровня сервиса и работе с товарами нерегулярного спроса для минимизации потерь. Освоив эти методы, вы сможете перевести управление логистической деятельностью на качественно новый, цифровой и аналитический уровень.

Тема 23. Методы прогнозирования при логистическом планировании

Прогнозирование при логистическом планировании предполагает определение вероятных тенденций развития явлений и процессов в отношении закупок и продаж товаров с целью предотвращения излишков или дефицита запасов, определения плана закупок или производства готовой продукции.

Одним из методов прогнозирования является **анализ временных рядов**. Для прогнозной оценки изменения величины этим методом необходимо знать значения этой величины за ряд предшествующих периодов. Оценка явления и определение направления его развития производится посредством *аппроксимации* и *экстраполяции*.

Аппроксимация – замена одних математических объектов другими, более простыми и в том или ином смысле близкими к исходным.

Экстраполяция – распространение выводов, полученных из наблюдения над одной частью явления на другую его часть. Экстраполяция применяется для эволюционно развивающихся процессов, для которых в будущем не предвидится скачков. Может применяться для разработки краткосрочных прогнозов.

В рамках данной темы рассмотрим *следующие методы*: метод «*наивного*» прогноза; метод долгосрочной средней; метод скользящей средней; метод скользящей средневзвешенной.

Дадим определение *перечисленных методов* и кратко охарактеризуем их плюсы и минусы.

Метод «наивного» прогноза – используется предположение, что продажи в последующем периоде будут соответствовать продажам в предыдущем периоде.

Преимущества: моментальная реакция на изменения спроса; метод хорошо работает в условиях тренда (*тренд – изменение, определяющее общее направление развития или изменения рыночной ситуации, динамики движения запасов*).

Недостаток – слишком большая чувствительность к случайным колебаниям.

Метод долгосрочной средней. Основан на предположении, что продажи в последующем периоде равны среднему объему продаж за все предшествующие периоды.

Метод предусматривает сглаживание продаж за счет вычисления средней за все известные предшествующие продажи. Данные о продажах в текущий момент имеют тот же вес, что и данные за самый отдаленный период. Это позволяет избежать слишком быстрого реагирования на изменения спроса.

Преимущество – сглаживает случайные колебания спроса.

Недостатки: не отражает истинных изменений в тенденциях; всегда реагирует с запозданием относительно существенных изменений спроса.

Метод скользящей средней. Предполагается, что продажи в последующем периоде будут равны арифметической средней за последние n периодов. Метод является компромиссом между методами «наивного» прогноза и долгосрочной средней.

Метод скользящей средневзвешенной. Основан на предположении, что продажи в последующем периоде будут равны арифметической средневзвешенной объема продаж за последние n периодов. К выбору числа периодов добавляется взвешивание этих периодов. Метод более гибкий, чем метод простой скользящей средней.

Преимущество: при наличии тенденции в спросе точнее других методов.

Недостаток: отброшенные показатели за пределами n всегда имеют предсказательную ценность, каков бы ни был их вес.

Исходные данные для выполнения заданий представлены в *таблице 6.1*.

Таблица 6.1 – Информация о помесечных продажах продукта А и продукта В

Месяц	2022 год		2023 год		2024 год	
	Продукт А	Продукт В	Продукт А	Продукт В	Продукт А	Продукт В
Январь	600	300	570	330	645	300
Февраль	480	210	630	270	570	330
Март	540	150	690	240	660	300
Апрель	630	300	540	210	675	330
Май	600	240	450	300	540	390
Июнь	690	180	510	330	600	420
Июль	570	360	660	420	480	480
Август	600	345	600	390	630	510
Сентябрь	510	330	630	300	660	360
Октябрь	540	390	720	360	615	390
Ноябрь	660	300	570	390	540	420
Декабрь	630	330	540	420	450	450
Всего	7050	3435	7110	3960	7065	4680
Среднее	587,5	286,25	592,5	330	588,75	390

Задание. Выполнить сравнительную характеристику «наивного» прогноза и прогноза, выполненного методом долгосрочной средней (*продукт А, тенденция отсутствует; продукт В, тенденция есть – сезонный спрос*).

Методические указания по выполнению задания.

Задание рекомендуется оформить в виде *таблицы 6.2*. При этом необходимо выполнить *следующие действия*.

Действие 1. Анализ продукта А и заполнение *таблицы 6.2*. На основе данных *таблицы 6.1* заполнить графу 3 *таблицы 6.2* (при выполнении задания воспользоваться средствами *Microsoft Excel*).

Действие 2. Заполнить графу 4, ежемесячно определив прогнозную величину продаж методом «*наивного*» прогноза. Расчеты рекомендуется начать с января 2023 г. Например, фактические продажи продукта А в декабре 2022 г. составили 630 ед. Следовательно «*наивный*» прогноз на январь составили 630 ед.

Действие 3. Поскольку фактические продажи в январе 2023 года составили 570 единиц, то абсолютная ошибка прогноза составила 60 ед. Внести значение абсолютных ошибок, полученных при использовании «*наивного*» прогноза, в графу 5 до конца 2024 г.

Действие 4. Определить прогноз продаж в январе 2023 года методом долгосрочной средней на основе информации о продажах за 12 месяцев 2022 года. Прогноз методом долгосрочной средней для февраля 2023 г определяется за последние 13 месяцев и т. д. до конца 2024 года.

Действие 5. Определить значения суммарной и средней абсолютной ошибок. Сделать вывод о целесообразности применения того или иного метода прогнозирования для продукта А, у которого имеется выраженная тенденция изменения объема продаж.

Таблица 6.2 – Сравнительная характеристика «наивного» прогноза и прогноза, выполненного методом долгосрочной средней (продукт А, тенденция отсутствует)

Год	Месяц	Реальные продажи	«Наивный» прогноз	Абсолютная ошибка	Прогноз методом долгосрочной средней	Абсолютная ошибка
1	2	3	4	5	6	7
2022	Декабрь	630	-	-	-	-
2023	Январь	570	630	60	587,5	17,5
	Февраль	630	570	60	586,2	43,8
	Март	690	630	60	589,3	100,7
	Апрель	540	690	150	596,0	56,0
	Май	450	540	90	592,5	142,5
	Июнь	510	450	60	584,1	74,1
	Июль	660	510	150	580,0	80,0
	Август	600	660	60	584,2	15,8
	Сентябрь	630	600	30	585,0	45,0
	Октябрь	720	630	90	587,1	132,9
	Ноябрь	570	720	50	593,2	23,2
	Декабрь	540	570	30	592,2	52,2
2024	Январь	645	540	105	590,0	55,0
	Февраль	570	645	75	592,2	22,2

	Март	660	570	90	591,3	68,7
	Апрель	675	660	15	593,9	81,1
	Май	540	675	135	596,8	56,8
	Июнь	600	540	60	594,8	5,2
	Июль	480	600	120	595,0	115,0
	Август	630	480	150	591,3	38,7
	Сентябрь	660	630	30	592,5	67,5
	Октябрь	615	660	45	594,5	20,5
	Ноябрь	540	615	75	595,1	55,1
	Декабрь	450	540	90	593,6	143,6
Суммарная абсолютная ошибка				1860		1513
Средняя абсолютная ошибка				77,5		63

Вывод: в условиях отсутствия тенденций в спросе необходимо использовать для прогнозирования метод долгосрочной средней, так как при использовании этого метода меньше значение средней абсолютной ошибки, следовательно, выше точность прогноза.

Задание для самостоятельной работы

Рассчитать значения показателей прогноза спроса для товара В (таблица 6.3) и сформулировать вывод.

Таблица 6.3 – Сравнительная характеристика «наивного» прогноза и прогноза, выполненного методом долгосрочной средней (продукт В, тенденция есть)

Год	Месяц	Реальные продажи	«Наивный» прогноз	Абсолютная ошибка	Прогноз методом долгосрочной средней	Абсолютная ошибка
1	2	3	4	5	6	7
2022	Декабрь	330	-	-	-	-
2023	Январь	330	330	0	286,25	43,75
	Февраль	270	30	60	289,61	19,62
	Март	240				
	Апрель					
	Май					
	Июнь					
	Июль					
	Август					
	Сентябрь					
	Октябрь					
	Ноябрь					
	Декабрь					

2024	Январь					
	Февраль					
	Март					
	Апрель					
	Май					
	Июнь					
	Июль					
	Август					
	Сентябрь					
	Октябрь					
	Ноябрь					
	Декабрь					
Суммарная абсолютная ошибка						
Средняя абсолютная ошибка						

После проведенных расчетов необходимо проанализировать полученные результаты и сформулировать выводы о преимуществах методов прогнозирования при наличии тенденций в спросе.

Задание для самостоятельной работы

Составить прогнозы продаж на основе данных из *таблицы 6.1* методами методом скользящей средней ($n = 5$) и методом скользящей средневзвешенной ($n=4$, значения коэффициентов – 0,1; 0,2; 0,3 и 0,4). Сопоставить результаты прогнозов четырьмя способами и определить наиболее точный прогноз.

Литература

1. Гаджинский, А. М. Практикум по логистике / А. М. Гаджинский. – М.: Дашков и К°, 2005. – С. 175-180.
2. Логистика управления запасами с помощью Excel / авт.-сост. В. И. Копыл. – Минск: Харвест, 2007. – 64 с.
3. Левкин, Г. Г. Контроллинг и управление логистическими рисками: Учебно-методическое пособие / Г. Г. Левкин. – М.; Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 58 с.
4. Степочкина, Е. А. Планирование и прогнозирование в условиях рынка : учебное пособие / Е. А. Степочкина. – М.: Директ-Медиа, 2014. – 236 с.
5. Яхнеева, И. В. Моделирование и проектирование систем поставок в условиях риска / И. В. Яхнеева. – М.: БИБЛИО-ГЛОБУС, 2013. – 176 с.

Контрольный тест

1. В прогнозировании предположение, что продажи в последующем периоде будут соответствовать продажам в предыдущем периоде, является методом:

- а) скользящей средней;
- б) скользящей средневзвешенной;

- в) «наивного» прогноза;
- г) долгосрочной средней.

2. В прогнозировании предположение, что продажи в последующем периоде будут равны среднему объему продаж за все предшествующие периоды, является методом:

- а) скользящей средней;
- б) скользящей средневзвешенной;
- в) «наивного» прогноза;
- г) долгосрочной средней.

3. В прогнозировании предположение, что продажи в последующем периоде будут равны арифметической средней от объема продаж за последние n периодов, является методом:

- а) скользящей средней;
- б) скользящей средневзвешенной;
- в) «наивного» прогноза;
- г) долгосрочной средней.

4. В прогнозировании предположение, что продажи в последующем периоде будут равны арифметической средневзвешенной объема продаж за последние n периодов, является методом:

- а) скользящей средней;
- б) скользящей средневзвешенной;
- в) «наивного» прогноза;
- г) долгосрочной средней.

5. В таблице приведена информация о месячных продажах товара в 2022 и 2023 гг., а также в первой половине 2024 года.

Месяц	Год		
	2022	2023	2024
Январь	200	190	200
Февраль	160	210	190
Март	180	230	220
Апрель	210	190	230
Май	220	170	180
Июнь	230	170	220
Июль	190	180	
Август	200	200	
Сентябрь	170	220	
Октябрь	180	240	
Ноябрь	220	200	
Декабрь	210	190	
Всего	2370	2390	

Прогноз продаж товара на июль 2024 года, разработанный методом долгосрочной средней, составил единиц:

- а) 160;
- б) 170;
- в) 180;
- г) 190;
- д) 200;
- е) 210;
- ж) 220.

6. В таблице приведена информация о месячных продажах товара в 2022 и 2023 гг., а также в первой половине 2024 года.

Месяц	Год		
	2012	2013	2014
Январь	200	190	200
Февраль	160	210	190
Март	180	230	220
Апрель	210	190	230
Май	220	170	180
Июнь	230	170	220
Июль	190	180	
Август	200	200	
Сентябрь	170	220	
Октябрь	180	240	
Ноябрь	220	200	
Декабрь	210	190	
Всего	2370	2390	

Прогноз продаж товара на июль 2024 года, разработанный методом «наивного» прогноза, составил единиц:

- а) 160;
- б) 170;
- в) 180;
- г) 190;
- д) 200;
- е) 210;
- ж) 220.

7. В таблице приведена информация о месячных продажах товара в 2022 и 2023 гг., а также в первой половине 2024 года.

Месяц	Год
-------	-----

	2022	2023	2024
Январь	200	190	200
Февраль	160	210	190
Март	180	230	220
Апрель	210	190	230
Май	220	170	180
Июнь	230	170	220
Июль	190	180	
Август	200	200	
Сентябрь	170	220	
Октябрь	180	240	
Ноябрь	220	200	
Декабрь	210	190	
Всего	2370	2390	

Прогноз продаж товара на июль 2024 года, разработанный методом скользящей средней ($n=5$), составил единиц:

- а) 174
- б) 185
- в) 192
- г) 195
- д) 200
- е) 208
- ж) 210

8. В таблице приведена информация о помесечных продажах товара в 2022 и 2023 гг., а также в первой половине 2024 года.

Месяц	Год		
	2022	2023	2024
Январь	200	190	200
Февраль	160	210	190
Март	180	230	220
Апрель	210	190	230
Май	220	170	180
Июнь	230	170	220
Июль	190	180	
Август	200	200	
Сентябрь	170	220	
Октябрь	180	240	
Ноябрь	220	200	
Декабрь	210	190	
Всего	2370	2390	

Прогноз продаж товара на июль 2024 года, разработанный методом скользящей средневзвешенной ($n=4$, веса периодов, начиная с марта по июнь: 0, 1; 0,2; 0,3; 0,4), составил единиц:

- а) 196;
- б) 200;
- в) 202;
- г) 210;
- д) 212.

Тема 24. Методика расчета показателей оборота и оборачиваемости среднего запаса на предприятии

Для оценки эффективности управления товарно-материальными запасами применяются *два показателя*:

оборачиваемость (*коэффициент оборачиваемости*) товарно-материальных запасов в разгах (*inventory turnover (IT) ratio*) – то есть сколько раз за период оборачивается средний запас;

оборот (*срок хранения*) товарно-материальных запасов в днях (*inventory turnover in days (ITD)*), то есть за сколько дней продается средний запас.

В финансовом менеджменте эти два параметра входят в группу **коэффициентов деловой активности** (*activity ratios*). Указанные два параметра рассчитываются по формулам (6.1, 6.2, 6.3):

$$IT = \frac{CPT}{З_{срТМЗ}}, \quad (6.1)$$

где, CPT – себестоимость реализованного товара;

З_{срТМЗ} – среднее значение товарно-материальных запасов.

$$ITD = \frac{365 \text{ дней}}{IT}, \quad (6.2)$$

$$\text{или } ITD = \frac{З_{срТМЗ} \times 365 \text{ дней}}{CPT}, \quad (6.3)$$

Коэффициент оборачиваемости показывает количество превращений за оговоренный (*отчетный*) период товарно-материальных запасов в остатки на счетах или в дебиторскую задолженность. Иначе говоря, коэффициент показывает, сколько раз за период товар превратился в деньги. Кроме этого, коэффициент оборачиваемости позволяет оценить запасы с точки зрения их ликвидности и достаточности или недостаточности их наличия на складе.

Оборот запасов служит тем же целям, с тем лишь отличием, что показывает не сколько раз превратился товар в деньги, а за какое количество дней превратился в деньги. В общем случае, чем больше показатель IT и, соответственно, чем меньше показатель ITD, тем лучше управляются запасы в организации.

Для расчета параметров оборота и оборачиваемости за год необходимо на предприятии получить данные о реализации запасов и их остатков по месяцам. Расчет показателей осуществляется по *формулам 6.1 и 6.2*. В качестве исходных берется объем реализации и запасы на начало месяца.

Решение задачи выполняется последовательно за счет выполнения *следующих заданий*: рассчитать оборот и оборачиваемость двумя способами; улучшить показатели оборота и оборачиваемости.

Задание 1. Расчет показателей оборота и оборачиваемости.

Для расчета параметров оборачиваемости запасов за год применяют *два метода*.

Метод первый. Среднее значение запасов рассчитывается по *формуле 6.4*.

$$Z_{cp} = \frac{O_{нг} + O_{кг}}{2}, \quad (6.4)$$

где: Z_{cp} – среднее значение запасов;

$O_{нг}$ – остатки запасов на складе в начале года (*начало января*);

$O_{кг}$ – остатки запасов на складе в конце года (*конец декабря*).

Для расчета среднего запаса первым методом возьмем в *таблице 6.4* запасы на начало года (**30 000**) и на конец года (**35 000**) и найдем от них среднее, что составит: $(30\,000/35\,000)/2 = 32\,500$.

По *формуле 6.1* производим расчет оборачиваемости среднего запаса: $235\,000/32\,500 = 7,23$ раза.

По *формуле 6.2* рассчитываем показатель оборота среднего запаса: $365/7,23 = 50,48 = 51$ день.

Таблица 6.4 – Исходные данные и форма расчета показателей оборота и оборачиваемости среднего запаса

Месяц	Объем реализации, тыс. руб.	Запасы на начало месяца, руб.	Запас на конец месяца	Поставка	Заказ
Январь	10 000	30 000	20 000	-	12 000
Февраль	12 000	32 000	20 000	12 000	13 000
Март	15 000	33 000	18 000	13 000	22 000
Апрель	25 000	40 000	15 000	22 000	30 000
Май	20 000	45 000	25 000	30 000	18 000
Июнь	21 000	43 000	22 000	18 000	28 000
Июль	22 000	50 000	28 000	28 000	32 000
Август	30 000	60 000	30 000	32 000	45 000
Сентябрь	35 000	75 000	40 000	45 000	20 000
Октябрь	20 000	60 000	40 000	20 000	10 000
Ноябрь	15 000	50 000	35 000	10 000	10 000
Декабрь	10 000	45 000	35 000	10 000	5 000
Январь	8 000	40 000	32 000	5 000	-
	СРТ 235 000	603 000	360 000	245 000	

Метод второй. Среднее значение товарно-материальных запасов рассчитывается по *формуле 6.5*:

$$Z_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^{12} O_{нм} + O_{кг}}{13}, \quad (6.5),$$

где, $O_{нм}$ – остатки на начало месяца;

$O_{кг}$ – остатки на конец года.

То есть $30\,000$ (*январь*) + $32\,000$ (*февраль*) + $33\,000$ (*март*) и т. д. Остатки на конец года – $35\,000$ руб. В результате получаем: $(603\,000 + 35\,000)/13 = 49\,076,92$.

По формуле 6.1 производим расчет оборачиваемости среднего запаса: $235\,000/49076,92 = 4,79$ раза.

По формуле 6.2 рассчитываем показатель оборота среднего запаса: $365/4,79 = 76,2$.

Второй метод значительно точнее первого, так как отражает динамику движения запасов по месяцам, поэтому расчет по первому методу используется в качестве экспресс оценки, а для уточнения рассчитываем только вторым методом.

При расчете заказа и поставки необходимо учитывать временной лаг, в соответствии с которым заказ размещается в предыдущем времени, а поставка и пополнение запасов происходят практически одновременно (за исключением времени на разгрузку и оприходование поставки), что отражается в таблице 6.4 путем выделения соответствующих ячеек желтым цветом.

Задание 2. Улучшение показателей оборота и оборачиваемости.

Для улучшения показателей оборота и оборачиваемости необходимо проанализировать полученные значения, изучить соотношение запасов на конец и начало периода, а также соотнести их со значениями спроса по месяцам. В общем случае считается, что оборот среднего запаса оптимален при замене среднего запаса в течение 30 дней, соответственно, оборачиваемость запасов в год должна быть около 12.

Длительное пребывание финансовых средств в запасах приводит к их «замораживанию» и дефициту оборотных средств. Фактически деньги, которые отвлечены в запасы должны быть использованы для приобретения других товаров с более высокой оборачиваемостью, поэтому для рационализации использования финансовых средств необходимо или увеличить спрос (проведение маркетинговых мероприятий, что связано с дополнительными затратами) или изменить параметры заказа и поставки.

Так размер запаса в конце января (20 000) и прогноз спроса на февраль (12 000) показывает, что потребности в феврале могут быть покрыты за счет имеющегося переходящего запаса (при условии точности прогноза и своевременности поставки товара), поэтому нет необходимости в заказе и поставке товара. В результате использования текущего запаса в феврале остаток на конец февраля составит 8 000.

На март предполагаемая потребность составит 15 000, мы можем заказать в феврале 7 000, но необходимо учитывать изменения спроса в течение последующего месяца, поэтому примем размер резервного запаса в размере 1000. Для облегчения понимания спрос будет равным его прогнозу, поэтому в дальнейшем, начиная с марта, остаток на конец месяца будет равным резервному запасу, а заказ принимаем равным прогнозу (продаже) на последующий месяц (таблица 6.5).

Таблица 6.5 – Исходные данные и форма расчета показателей оборота и оборачиваемости среднего запаса

Месяц	Объем реализации, руб.	Запасы на начало месяца, руб.	Запас на конец месяца	Поставка	Заказ
Январь	10 000	30 000	20 000	-	-

Февраль	12 000	20 000	8 000	-	8 000
Март	15 000	16 000	1 000	8 000	25 000
Апрель	25 000	26 000	1 000	25 000	20 000
Май	20 000	21 000	1 000	20 000	21 000
Июнь	21 000	22 000	1 000	21 000	22 000
Июль	22 000	21 000	1 000	22 000	30 000
Август	30 000	31 000	1 000	30 000	35 000
Сентябрь	35 000	36 000	1 000	35 000	20 000
Октябрь	20 000	21 000	1 000	20 000	15 000
Ноябрь	15 000	16 000	1 000	15 000	10 000
Декабрь	10 000	11 000	1 000	10 000	8 000
Январь	8 000	9 000	1 000	8 000	-
	СРТ 235 000	280 000	39 000	214 000	

Предварительный анализ суммарных запасов на начало и конец месяца показывает их уменьшение, но для мотивированного заключения рассчитаем повторно показатели оборота и оборачиваемости.

Для расчета среднего запаса **первым методом** возьмем в *таблице 6.4* запасы на начало года (**30 000**) и на конец года (**1 000**) и найдем от них среднее, что составит: $(30\,000/35\,000)/2 = 15\,500$.

По *формуле 6.1* производим расчет оборачиваемости среднего запаса: $235\,000/15\,500 = 15,2$ **раза**.

По *формуле 6.2* рассчитываем показатель оборота среднего запаса: $365/15,2=23,68=24$ **дня**.

Второй метод. Средний запас: $(280\,000+1\,000)/13=21\,615,38$.

По *формуле 6.1* производим расчет оборачиваемости среднего запаса: $235\,000/21\,615,38=10,87$ **раза**.

По *формуле 6.2* рассчитываем показатель оборота среднего запаса: $365/10,87=33,57$.

Таким образом, рационализация размера закупаемой партии приводит к изменению показателей оборота и оборачиваемости, следовательно, улучшению финансовых показателей предприятия. Следует отметить, что представленные расчеты использованы только для одной номенклатурной позиции, поэтому для расчета комплексных показателей по всему товарному ассортименту необходимо использовать специализированное программное обеспечение, например, Simple-system.

Задание для самостоятельной работы

Средние запасы за месяц могут быть *определены как*: средние запасы на начало и конец месяца; сумма запасов на начало каждой недели месяца и на конец месяца, деленная на количество недель, +1; сумма запасов на каждый день месяца, деленная на количество дней месяца.

Следует отметить, что первый способ определения средних запасов наименее точен. Рассмотрим простой пример. Вы приобрели в начале месяца товары на сумму 30 000 рублей. На 25-й день вы распродали весь товар. На конец месяца остаток товара нулевой. Количество дней в месяце – 30. используя формулу расчета ITD, получаем: $ITD = (30\,000 \text{ руб.} + 0 \text{ руб.})/2 \times 30 \text{ дней}/30\,000 \text{ руб.} = 15$ **дней**. Между тем, очевидно, что фактически

ITD равен 25 дням. Для уточнения расчетов необходимо усреднять запасы по дням, в крайнем случае по неделям.

Расчет среднего запаса по дням дает еще и управленческое преимущество. Часто менеджеры для улучшения отчетности притормаживают снабжение в конце месяца, чтобы снизить складской запас и «улучшить» оборачиваемость. При усреднении запасов «по дням» эта хитрость не срабатывает.

Расчет параметров оборачиваемости с усреднением запасов по дням имеет свои особенности. В *таблице 6.6* представлена реализация и складские остатки в феврале 2025 года. Как видно из таблицы, восемь дней этого месяца были выходными, и отгрузка товаров не производилась. Соответственно, параметры оборачиваемости, рассчитанные с учетом выходных дней и без их учета, будут различаться.

Задание. Рассчитать параметры оборачиваемости рассчитаны *двумя методами* с усреднением: по календарным дням; только по рабочим дням.

Таблица 6.6 – Исходные для расчета показателей оборота и оборачиваемости

ДАТА	Реализация, руб.	Запасы, руб.	ПОСТАВКА	ЗАКАЗ
01.02.25	1 000	80 000		
02.02.25	2 000	79 000		
03.02.25	1 500	77 000		
04.02.25	1 000	76 000		
05.02.25		76 000		
06.02.25		76 000		
07.02.25	900	80 000		
08.02.25	1 200	89 100		
09.02.25	1 300	87 900		
10.02.25	4 000	95 000		
11.02.25	900	91 000		
12.02.25		90 100		
13.02.25		90 100		
14.02.25	2 000	90 100		
15.02.25	3 000	88 100		
16.02.25	1 250	85 100		
17.02.25	1 000	83 850		
18.02.25	800	82 850		
19.02.25		82 050		
20.02.25		82 050		
21.02.25	500	82 050		
22.02.25	3 300	97 000		
23.02.25	5 000	93 700		
24.02.25	1 240	88 700		
25.02.25	1 500	87 460		
26.02.25		85 960		
27.02.25		85 960		
28.02.25	4 800	85 960		

Реализация, руб	38 190			
Ср. запасы, руб. (метод 1)				
Ср. запасы, руб. (метод 2)				
IT(метод 1)				
IT(метод 2)				
ITD(метод 1)				
ITD(метод 2)				

Контрольное задание

Задание 1. Годовая реализация и запасы на начало периода указаны в таблице. Рассчитать объём поставки, оборот и оборачиваемость двумя способами. Проанализировать полученные результаты и при необходимости улучшить показатели.

Период	Реализация	Запасы на начало периода	Запасы на конец периода	Поставка
1 квартал	39 000	96 000		
2 квартал	68 000	124 000		
3 квартал	88 000	195 000		
4 квартал	44 000	145 000		

Литература

1. Гаджинский, А. М. Практикум по логистике / А. М. Гаджинский. – М.: Дашков и К°, 2005. – С. 175-180.
2. Логистика управления запасами с помощью Excel / авт.-сост. В.И. Копыл. – Минск: Харвест, 2007. – 64 с.
3. Лукинский, В. С. Логистика в примерах и задачах: Учебное пособие / В. С. Лукинский, В. И. Бережной, Е. В. Бережная. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 289 с.

Тема 25. Метод анализа иерархий в логистической деятельности

25.1. Теоретические пояснения к теме

25.2. Пример решения задачи выбора поставщика методом анализа иерархий

25.3. Задание для самостоятельного решения

25.1. Теоретические пояснения к теме

Метод анализа иерархий (МАИ) является одним из универсальных методов оптимизации, используемых в логистике. Преимуществом МАИ над большинством существующих методов является четкое выражение суждений экспертов и лиц, принимающих решение, а также ясное представление *структуры проблемы*: элементов и взаимозависимостей между ними.

Метод анализа иерархий опирается на достаточно простые элементы, которые оцениваются в шкале МАИ в виде суждений экспертов. А затем на основании обработки экспертных оценок определяется относительная степень их взаимного влияния в иерархии.

Цель, критерии оценивания и альтернативы образуют *иерархическую структуру* (рис. 6.1).

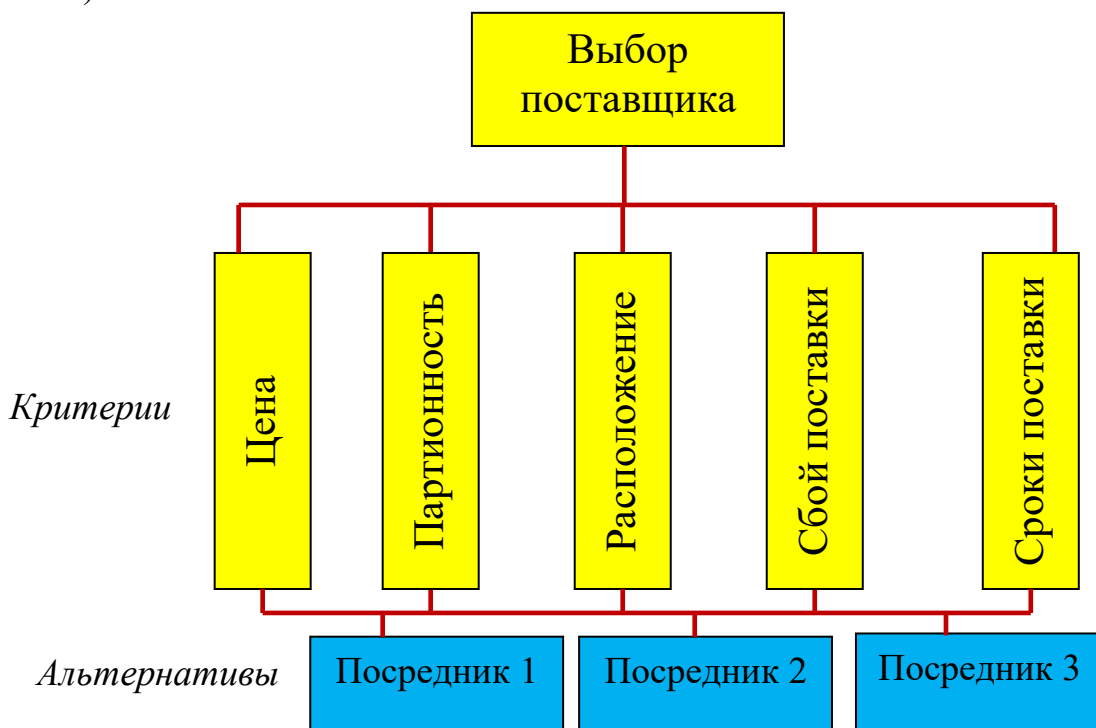


Рисунок 6.1 – Иерархия проблем выбора поставщика

Общая цель (*фокус*) проблемы (например, выбор наилучшего поставщика из возможных) является высшим уровнем иерархии. За фокусом следует уровень наиболее важных критериев. Каждый из критериев может разделяться на субкритерии. За субкритериями следует уровень альтернатив, число которых может быть достаточно большим.

Метод анализа иерархий включает в себя парные сравнения, разработку шкалы для преобразования суждений в числовые значения, использование обратно симметричных отношений.

Парные сравнения факторов и альтернатив проводятся в терминах доминирования одного из элементов над другим. Эти суждения в шкале МАИ выражаются в целых числах. Если элемент А доминирует над элементом В, то клетка квадратной матрицы, соответствующая строке А и столбцу В, заполняется целым числом, а клетка, соответствующая строке В и столбцу А, обратным ему числом. Если А и В эквивалентны, то в обе позиции записывается 1.

Обработка результатов в МАИ осуществляется на базе методов матричного анализа с использованием ряда специальных процедур оценки предпочтений на основании специальной шкалы (таблица 6.7). Это означает, что вначале определяется соотношение показателей между собой, а затем рассчитывается вес факторов.

Таблица 6.7 – Шкала отношений МАИ

Степень важности	Определение	Пояснение
1	Одинаковая значимость	Два действия вносят одинаковый вклад в достижение цели
3	Некоторое преобладание значимости одного действия (<i>показателя фактора</i>) перед другим, слабая зависимость – незначительное предпочтение	Опыт и суждения дают легкое предпочтение одному действию перед другим
5	Существенное предпочтение или сильная значимость	Опыт и суждения дают сильное предпочтение одному действию перед другим
7	Очень сильная значимость или очевидное предпочтение	Предпочтение одного действия перед другим очень сильно, его превосходство практически явно
9	Абсолютное предпочтение	Свидетельство в пользу предпочтения одного действия другому в высшей степени убедительно
2, 4, 6, 8	Промежуточные значения между соседними значениями шкалы	Ситуация, когда необходимо компромиссное решение
Обратные величины приведенных чисел	Если действию i при сравнении с j присваивается одно из приведенных выше чисел, то действию j по сравнению с i присваивается обратное значение	Если над диагональю находится целое число, то под диагональю – его обратное значение

Рациональное значение	Отношение, возникающее в заданной шкале	Для получения согласованной матрицы требуется n числовых значений
-----------------------	---	---

Для обоснования шкалы МАИ учитывается, что способность человека производить количественные разграничения можно представить *пятью определениями*: равный; слабый; сильный; очень сильный; абсолютный. Можно принять компромиссные определения между отмеченными соседними, когда нужна большая точность. В целом требуется девять значений, выносимых при сравнении суждений. Использование единицы в начале шкалы и по диагонали соответствует отношению значимости объекта относительно самого себя.

Для определения точности действий необходимо провести расчет показателей согласованности. Отклонение от согласованности называют индексом согласованности (ИС) (*формула 6.6*):

$$ИС = \frac{|\lambda_{\max} - n|}{(n-1)} \quad (6.6)$$

При оценивании величины порога несогласованности суждений для матриц размером от одного до пятнадцати методом имитационного моделирования были получены оценки случайного индекса (СИ) (*таблица 6.8*). СИ является индексом согласованности для сгенерированных случайным образом величин по шкале от одного до девяти положительной обратно симметрической матрицы. В *таблице 6.8* представлены средние (*модельные*) значения СИ для матриц порядка $n = 1:12$.

Таблица 6.8 – Случайные индексы

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
СИ	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48

Отношение ИС к среднему СИ для матрицы суждений того же порядка называется отношением согласованности (ОС) (*формула 6.7*).

$$ОС = \frac{ИС}{СИ}, \text{ при } n = const \quad (6.7)$$

Значение $ОС \leq 0,10$ считается приемлемым порогом допустимой согласованности суждений. Если $ОС \geq 0,1$, то необходимо уточнить данные в той или иной матрице суждений.

Первым этапом решения любой задачи (*выбора поставщика, определения места расположения склада, выбора информационной системы и др.*) является построение иерархии, как показано на *рисунке 6.1*. Затем определяется вес элементов на первом уровне иерархии. Для каждого из этих элементов строится матрица векторов-столбцов элементов, находящихся на следующем уровне иерархии. Векторы весов элементов используются для

взвешивания собственных векторов-столбцов. Перемножением матрицы векторов на вектор-столбец весов рассчитывают общий вектор весов элементов нижнего уровня. Расчеты необходимо проводить в матричной форме. При этом должно соблюдаться свойство обратной симметрии.

Сравнение следует осуществлять на основе шкалы отношений (*таблица 6.7*).

Для определения значений суждений следует начинать с левого элемента матрицы постановкой вопроса, насколько он важнее элемента, расположенного сверху. В случае сравнения элемента с самим собой отношение равно единице. Когда первый элемент важнее второго, используется целое число из шкалы; в противоположном случае берется обратная величина. Для объединения суждений целесообразно найти среднегеометрическое значение, заключающееся в умножении соответствующих числовых значений в матрице суждений и извлечении корня степени, равной числу оцениваемых факторов. Полученный в результате этого столбец нормализуется, и получается вектор приоритета.

После определения вектора приоритета находят оценки согласованности мнений экспертов. Определяется главное значение матрицы – $\lambda_{\max}$. Для этого суммируются произведения векторов приоритетов на суммы элементов каждого столбца. Затем определяют отношение согласованности, оно не должно превышать 0,1.

25.2. Пример решения задачи выбора поставщика методом анализа иерархий

Рассмотрим методику выбора поставщиков на примере *следующей ситуации*.

Предприятию необходимо заключить договор о поставке товара либо с посредником 1, либо с посредником 2, либо с предприятием-изготовителем, либо с оптовым посредником 3. Выбор необходимо осуществить, оценив *факторы*: цена товара (*руб.*); партионность (*шт.*); место расположения поставщика (*км*); сбой поставок (*кол.*); сроки поставок (*мес.*); транспортные расходы (*на всю партию*) (*руб.*).

Исходные данные и расчеты представлены в *таблицах 6.9 – 6.18*. На основании данных каждой таблицы произведем оценку согласованности мнений экспертов.

Таблица 6.9 – Исходные данные

	Цена товара	Партионность	Место расположения поставщика	Сбой поставок	Сроки поставок	Транспортные расходы, руб.
Посредник 1	1000	500	1000	1	Точно в срок	2000
Посредник 2	1800	200	500	2	1 месяц	1000
Предприятие-Изготовитель	800	1000	1500	0	В течение 2 месяцев	3000
Оптовый посредник 3	2000	500	100	0	Точно в срок	500

Вначале нужно оценить критерии попарно и определить их соотношение в суждениях экспертов (*незначительное предпочтение, абсолютное предпочтение и т.д.*).

Это сравнение выполняется экспертами исходя из положения предприятия на рынке и рыночной конъюнктуры.

Затем с помощью *таблицы 6.7* нужно составить *таблицу 6.10*, где, например, цена товара имеет абсолютное предпочтение над партионностью (*поставлено значение шкалы 9*), соответственно партионность уступает цене, поэтому в соответствующей ячейке выставляется 1/9. Точно также сравниваются и все остальные факторы. Полученный вес фактора (*вектор приоритета*) по каждому критерию свидетельствует о неодинаковом вкладе в общий результат при расчете глобального приоритета при получении итогового результата (*таблица 6.18*).

Таблица 6.10 – Оценка важности критериев

	Цена товара	Партионность	Место расположения	Сбой поставок	Сроки поставок	Транспортные расходы, руб.	Производство	$\sqrt[n]{}$	Вес фактора
Цена товара	1	9	5	7	4	3	3780	3,947	0,444
Партионность	1/9	1	1/5	1/3	1/6	1/7	0,0002	0,237	0,027
Место расположения	1/5	5	1	3	1/2	1/3	0,50	0,891	0,100
Сбой поставок	1/7	3	1/3	1	1/4	1/5	0,007	0,439	0,049
Сроки поставок	1/4	6	2	4	1	1/2	6	1,348	0,152
Транспортные расходы	1/3	7	3	5	2	1	70	2,030	0,228
Итого	2,04	31,00	11,53	20,33	7,92	5,18		8,892	

После получения результата следует провести оценку согласованности мнений экспертов:

$$\lambda_{\max} = (2,04 \times 0,444) + (31,00 \times 0,027) + (11,53 \times 0,100) + (20,33 \times 0,049) + (7,92 \times 0,152) + (5,18 \times 0,228) = 6,277;$$

$$\text{ИС} = |\lambda_{\max} - n| / (n-1) = |6,277 - 6| / (6-1) = 0,055;$$

$$\text{ОС} = \text{ИС} / \text{СИ} = 0,055 / 1,24 = 0,045.$$

Значение СИ берется из *таблицы 6.8*. Его значение меняется в зависимости от числа показателей в матрице. Если ОС не превышает 0,1, то расчеты и оценка проведены верно.

После получения веса факторов необходимо просчитать значения векторов приоритетов по *всем показателям*: цена, партионность, место расположения, сбой поставки и сроки поставки. Для удобства расчетов и лучшего понимания механизма соотношения поставщиков между собой, можно составить модель расчетов (таблица 6.11).

Таблица 6.11 – Пример составления матрицы по цене

Цена товара	Посредник 1 1000	Посредник 2 1800	Изготовитель 800	Посредник 3 2000
Посредник 1 1000	1 0	+800	-200	+1000
Посредник 2 1800	-800	1 0	-1000	+200
Изготовитель 800	+200	+1000	1 0	+1200
Оптовый посредник 3 2000	-1000	-200	-1200	1 0

Определение соотношений поставщиков между собой возможно разными путями. Например, вначале сравниваются наименьшее и наибольшее значение (*изготовитель и оптовый посредник 3*), тогда изготовитель будет иметь абсолютное предпочтение над оптовым посредником 3 (в таблице 6.12 в соответствующей ячейке выставляется 9), а оптовый посредник 3 уступает изготовителю (*обратное значение – 1/9*).

Таблица 6.12 – Цена

Цена товара	Посредник 1	Посредник 2	Изготовитель	Посредник 3	Произведение	$\sqrt[4]{}$	Вектор приоритета
Посредник 1	1	7	$\frac{1}{2}$	8	..	2,300	0,355
Посредник 2	1/7	1	1/8	2		0,435	0,067
Изготовитель	2	8	1	9		3,464	0,534
Оптовый посредник 3	1/8	1/2	1/9	1		0,289	0,044
Итого	3,27	16,50	1,74	20,00		6,488	1,0

Оценка согласованности мнений экспертов:

$$\lambda_{\max} = (3,27 \times 0,355) + (16,50 \times 0,067) + (1,74 \times 0,534) + (20,00 \times 0,044) = 4,076;$$

$$\text{ИС} = |4,076 - 4| / (4 - 1) = 0,025;$$

$$\text{ОС} = \text{ИС} / \text{СИ} = 0,025 / 0,9 = 0,028.$$

Аналогично составляются матрицы по другим критериям.

Таблица 6.13 – Партионность

Партионность	Посредник 1	Посредник 2	Изготовитель	Посредник 3	$\sqrt[4]{}$	Вектор приоритетов
Посредник 1	1	4	1/6	1	0,904	0,143
Посредник 2	1/4	1	1/9	1/4	0,289	0,046
Изготовитель	6	9	1	6	4,243	0,669
Оптовый посредник 3	1	4	1/6	1	0,904	0,143
Итого	8,25	18	1,44	8,25	6,339	

Оценка согласованности мнений экспертов:

$$\lambda_{\max} = (8,25 \times 0,143) + (18,0 \times 0,046) + (1,44 \times 0,669) + (8,25 \times 0,143) = 4,151;$$

$$\text{ИС} = |4,151 - 4| / (4 - 1) = 0,050;$$

$$\text{ОС} = 0,050 / 0,9 = 0,056.$$

Таблица 6.14 – Место расположения поставщика

Место расположения	Посредник 1	Посредник 2	Изготовитель	Посредник 3	$\sqrt[4]{}$	Вектор приоритетов
Посредник 1	1	1/5	3	1/7	0,541	0,085
Посредник 2	5	1	7	1/3	1,848	0,290
Изготовитель	1/3	1/7	1	1/9	0,270	0,042
Оптовый посредник 3	7	3	9	1	3,708	0,582
Итого	13,33	4,34	20,00	1,59	6,367	

Оценка согласованности мнений экспертов:

$$\lambda_{\max} = (13,33 \times 0,085) + (4,34 \times 0,290) + (20,00 \times 0,042) + (1,59 \times 0,582) = 4,157;$$

$$\text{ИС} = |4,157 - 4| / (4 - 1) = 0,052;$$

$$\text{ОС} = 0,052 / 0,9 = 0,058.$$

Таблица 6.15 – Сбой поставки

Сбой поставки	Посредник 1	Посредник 2	Изготовитель	Посредник 3	$\sqrt[4]{}$	Вектор приоритетов
Посредник 1	1	5	1/5	1/5	0,669	0,109
Посредник 2	1/2	1	1/9	1/9	0,280	0,046
Изготовитель	5	9	1	1	2,590	0,423
Посредник 3	5	9	1	1	2,590	0,423
Итого	11,50	24	2,31	2,31	6,129	

Оценка согласованности мнений экспертов:

$$\lambda_{\max} = (11,50 \times 0,109) + (24 \times 0,046) + (2,31 \times 0,423) + (2,31 \times 0,423) = 4,312;$$

$$\text{ИС} = |4,312 - 4| / (4 - 1) = 0,104;$$

$$\text{ОС} = 0,104 / 0,9 = 0,115.$$

Таблица 6.16 – Сроки поставки

Сроки поставки	Посредник 1	Посредник 2	Изготовитель	Посредник 3	$\sqrt[4]{}$	Вектор приоритетов
Посредник 1	1	5	7	1	2,432	0,424
Посредник 2	1/5	1	3	1/5	0,589	0,103
Изготовитель	1/7	1/3	1	1/7	0,287	0,050
Посредник 3	1	5	7	1	2,432	0,424
Итого	2,34	11,33	18,00	2,34	5,740	

Оценка согласованности мнений экспертов:

$$\lambda_{\max} = (2,34 \times 0,424) + (11,33 \times 0,103) + (18,00 \times 0,050) + (2,34 \times 0,424) = 4,051;$$

$$\text{ИС} = |4,051 - 4| / (4 - 1) = 0,017;$$

$$\text{ОС} = 0,017 / 0,9 = 0,019.$$

Таблица 6.17 – Транспортные расходы

Транспортные расходы	Посредник 1	Посредник 2	Изготовитель	Посредник 3	$\sqrt[4]{}$	Вектор приоритетов
Посредник 1	1	1/5	3	1/7	0,541	0,085
Посредник 2	5	1	7	1/3	1,848	0,290
Изготовитель	1/3	1/7	1	1/9	0,270	0,042
Посредник 3	7	3	9	1	3,708	0,582
Итого	13,33	4,34	20,00	1,59	6,367	

Оценка согласованности мнений экспертов:

$$\lambda_{\max} = (13,33 \times 0,085) + (4,34 \times 0,290) + (20,00 \times 0,042) + (1,59 \times 0,582) = 4,157;$$

$$\text{ИС} = |4,157 - 4| / (4 - 1) = 0,052;$$

$$\text{ОС} = 0,052 / 0,9 = 0,058.$$

Чтобы принять окончательное решение по выбору поставщика, необходимо значения векторов приоритета (*веса факторов*) из всех таблиц по каждому фактору перенести в итоговую таблицу и рассчитать глобальный приоритет.

Глобальный приоритет определяется путем суммирования произведений значимости критерия (*таблица 6.18*) на вектор приоритета критерия по каждому поставщику (*таблицы 6.12 – 6.17*).

Таблица 6.18 – Расчет глобального приоритета

	Векторы приоритетов						Глобальный приоритет (ГП)
	Цена товара (0,444)	Партионность (0,027)	Место расположения поставщика (0,100)	Сбой поставок (0,049)	Сроки поставок (0,152)	Транспортные расходы, руб. (0,228)	
Посредник 1	0,355	0,143	0,085	0,109	0,424	0,085	0,259
Посредник 2	0,067	0,046	0,290	0,046	0,103	0,290	0,144
Изготовитель	0,534	0,669	0,042	0,423	0,050	0,042	0,297
Посредник 3	0,044	0,143	0,582	0,423	0,424	0,582	0,299

$$ГП(1) = (0,444 \times 0,355) + (0,027 \times 0,143) + (0,100 \times 0,085) + (0,049 \times 0,109) + (0,152 \times 0,424) + (0,228 \times 0,085) = 0,259;$$

$$ГП(2) = (0,444 \times 0,067) + (0,027 \times 0,046) + (0,100 \times 0,290) + (0,049 \times 0,046) + (0,152 \times 0,103) + (0,228 \times 0,290) = 0,144;$$

$$ГП(изг) = (0,444 \times 0,534) + (0,027 \times 0,669) + (0,100 \times 0,042) + (0,049 \times 0,423) + (0,152 \times 0,050) + (0,228 \times 0,042) = 0,297;$$

$$ГП(3) = (0,444 \times 0,044) + (0,027 \times 0,143) + (0,100 \times 0,582) + (0,049 \times 0,423) + (0,152 \times 0,424) + (0,228 \times 0,582) = 0,299;$$

Сравнивая полученные значения, определяют рейтинг всех поставщиков. Высокий рейтинг будет соответствовать наибольшему значению глобального вектора приоритета. В приведенном примере, согласно полученным результатам, наибольший приоритет у **посредника 3**.

Достоинством этого метода (в отличие от других экспертных) является возможность оценивать сразу и качественные, и количественные характеристики посредством перехода к безразмерным показателям.

С помощью этого метода можно проводить поиск оптимального решения в любой ситуации, так как он позволяет сравнивать все факторы одновременно, определяя значимость путем сравнения каждого с каждым. Другие же методы одновременно позволяют сравнивать только по два фактора.

25.3. Задание для самостоятельного решения

В ходе исследовательской работы⁹⁰ были проанализированы официальные сайты и доступные источники информации о транспортных компаниях Российской Федерации. Основное внимание было уделено ключевым характеристикам, влияющим на выбор потенциальным клиентом в пользу одной из перечисленных компаний. Полученные данные сведены в *таблицу 6.19*.

⁹⁰ Материал выпускной квалификационной работы Рукосуева С., гр. 51г, Омский государственный университет путей сообщения.

Таблица 6.19 – Сравнительная характеристика транспортных компаний по временным и качественным показателям

№ п/п	Характеристика	ПЭК	Деловые линии	СДЭК	Почта России
1	Стоимость перевозки	Средняя стоимость	Выше среднего	Средняя стоимость	Низкая стоимость
2	Время перевозки	2-6 дней по РФ	2-5 дней по РФ	1-4 дня по РФ	3-10 дней по РФ
3	Многообразие доп. услуг	Высокое	Высокое	Высокое	Ограниченное
4	Стоимость доп. услуг	Средняя стоимость	Выше среднего	Средняя стоимость	Низкая стоимость
5	Уровень цифровизации	Мобильное приложение, трекинг, интеграция с другими системами	Мобильное приложение, трекинг, интеграция с другими системами	Мобильное приложение, трекинг, интеграция с другими системами	Мобильное приложение, трекинг, интеграция с другими системами.
6	Надежность доставки	Выше среднего	Высокая	Средняя	Ниже среднего
7	География покрытия отделениями компании	РФ, СНГ, Китай, Турция, Литва	РФ	РФ, Турция, Страны Европы, США	РФ, Германия

Задания

1. Составить иерархию проблем выбора транспортной компании (см. рис. 6.1).
2. Провести экспертную оценку критериев выбора, определить соотношения и рассчитать векторы приоритетов.
3. Проанализировать соотношение факторов по каждому критерию оценки, определить соотношения и рассчитать векторы приоритетов
4. Рассчитать глобальный рейтинг, определить транспортную компанию с наибольшим рейтингом, сформулировать выводы.

Список использованных источников

1. Андрейчиков, А. В. Анализ, синтез, планирование решений в экономике: Учебник / А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 467 с.
2. Беседина, В. Н. Основы логистики в торговле / В. Н. Беседина, А. А. Демченко. – М. : Экономист, 2005. – С. 45-55.
3. Бухарин, С. В. Математические методы экспертизы в экономике: Учебное пособие / С. В. Бухарин, А. В. Мельников. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. – 329 с.

3. Гаджинский, А. М. Материалы семинара «Управление запасами и закупками». — Омск, 2005.

Контрольное задание

Оптовое предприятие стремится к завоеванию высоко конкурентного рынка. При этом организуется торговля продовольственными товарами стандартного качества (*ассортиментный набор у конкурентов не отличается*). Методом экспертных оценок определить доминирование факторов (*цена, качество, надежность*) и рассчитать весовые коэффициенты.

Тема 26. Методика ABC-XYZ-классификации

26.1. Классический порядок ABC-классификации

26.2. XYZ-классификация

26.3. Матрица ABC-XYZ-классификации

26.4. Современный подход к ABC-классификации

26.5. Определение величины снижения затрат на содержание запасов в результате использования дифференцированных нормативов среднего запаса

26.1. Классический порядок ABC-классификации

Идея ABC-классификации состоит в том, чтобы из всего множества однотипных объектов выделить наиболее значимые с точки зрения обозначенной цели. Таких объектов, как правило, немного, и именно на них необходимо сосредоточить основное внимание и силы.

Для проведения ABC-классификации следует использовать табличный процессор Excel. Исходные данные для расчёта приведены в *таблице 6.20*.

Таблица 6.20 – Исходные данные для проведения ABC-классификации

Номера позиций	Средний запас по позиции
1	10
2	50
3	100
4	1000
5	2000
6	40
7	500
8	600
9	700
10	800
11	900
12	1600
13	4000
14	300

Расчёты выполняются *поэтапно*.

Этап 1. В столбец А внести порядковые номера позиций. В столбец В – показатели по выбранному критерию (*например, средний запас по номенклатурным позициям*). Просуммировать значения по столбцу В.

Этап 2. Рассчитать долю отдельных позиций ассортимента в общем объеме запаса: в столбце «С» средний запас по первой позиции разделить на сумму запасов и умножить на 100 (*или сразу разделить на полученную сумму*). Например, при количестве позиций 14: $=B2/B\$15*100$. Обратить внимание на абсолютную ссылку (*знак доллара*). Формулу в ячейке С2 растянуть на весь столбец (*рисунок 6.2*).

	А	В	С	Д
1	номера позиций	средний запас по позиции	доля позиции в общем запасе	
2	1	10	$=B2/12600*100$	
3	2	50		
4	3	100		
5	4	1000		
6	5	2000		
7	6	40		
8	7	500		
9	8	600		
10	9	700		
11	10	800		
12	11	900		
13	12	1600		
14	13	4000		
15	14	300		
16		12600		
17				

Рисунок 6.2 – Начальный этап ABC-классификации

Этап 3. Выстроить ассортиментные позиции в порядке убывания доли в общем запасе по столбцу С. Для сортировки таблицы использовать функцию <Данные> <Сортировка>.

Этап 4. Рассчитать нарастающий итог в столбце D. При этом первое число ряда остается без изменения. Второе число получаем суммированием первой и второй долей. Затем полученную сумму прибавляем к каждой последующей доле (*рисунок 6.3*).

Этап 5. Построить кривую ABC-классификации. Для построения кривой выделяем столбец с нарастающим итогом – <Вставка> <Диаграмма>. В диаграмме выбираем

<График> <Далее>. Для внесения подписей к оси X нажимаем <Ряд>. <Подписи к оси X>, а затем выделяем столбец с номерами позиций (*номера позиций должны быть вразброс – упорядоченный список доле позиций по убыванию*). Полученную диаграмму размещаем на отдельном листе (см. рис. 2.2 в теме 9).

	A	B	C	D
1	номера позиций	средний запас по позиции	доля позиции в общем запасе	Нарастающий итог
2	13	4000	31,75	31,75
3	5	2000	15,87	47,62
4	12	1600	12,70	=D3+C4
5	4	1000	7,94	
6	11	900	7,14	
7	10	800	6,35	
8	9	700	5,56	
9	8	600	4,76	
10	7	500	3,97	
11	14	300	2,38	
12	3	100	0,79	
13	2	50	0,40	
14	6	40	0,32	
15	1	10	0,08	

Рисунок 6.3 – Расчёт нарастающего значения

Этап 6. При разделении анализируемого ассортимента на группы А, В и С можно воспользоваться *следующим алгоритмом*: в группу А включают 20% позиций упорядоченного списка, начиная с наиболее значимой; в группу В включают следующие 30% позиций; в группу С включают оставшиеся 50% позиций (*нижняя половина списка в таблице*). В примере 20% от 14 позиций составляет 3 позиции, 30% около 5 позиций и всё остальное группа С (рисунк 6.4) .

	A	B	C	D	E
1	номера позиций	средний запас по позиции			
2	13	4000	31,75	31,7	A
3	5	2000	15,87	47,6	
4	12	1600	12,70	60,3	
5	4	1000	7,94	68,3	B
6	11	900	7,14	75,4	
7	10	800	6,35	81,7	
8	9	700	5,56	87,3	
9	8	600	4,76	92,1	C
10	7	500	3,97	96,0	
11	14	300	2,38	98,4	
12	3	100	0,79	99,2	
13	2	50	0,40	99,6	
14	6	40	0,32	99,9	
15	1	10	0,08	100,0	

Рисунок 6.4 – Разделение анализируемого ассортимента на группы

Кроме того, при разделении ассортимента на группы можно воспользоваться методом построения кумулятивной прямой (см. тему 9).

26.2. XYZ-классификация

Анализ методом ABC-классификации позволяет дифференцировать ассортимент (номенклатуру ресурсов, а применительно к торговле ассортимент товаров) по степени вклада в намеченный результат. Принцип дифференциации ассортимента в процессе XYZ-классификации иной — здесь весь ассортимент (ресурсы) делят на три группы в зависимости от степени равномерности спроса и точности прогнозирования.

Признаком, на основе которого конкретную позицию ассортимента относят к группе X, Y или Z, является коэффициент вариации спроса по этой позиции. Среди относительных показателей коэффициент вариации является наиболее часто применяемым показателем для оценки относительной вариабельности спроса.

XYZ-классификации выполняется *поэтапно*.

Этап 1. Рассчитать коэффициенты вариации спроса по отдельным позициям ассортимента (v) (формула 6.8). Результат внести в графу 6 таблицы 6.21.

$$v = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}}{\bar{x}} \times 100\%, \quad (6.8)$$

где, x_i – i -е значение спроса по оцениваемой позиции;

$\bar{x}$ – среднеквартальное значение спроса по оцениваемой позиции;

n – число кварталов, за которые произведена оценка.

Пример расчета коэффициента вариации спроса по одной номенклатурной позиции показан на рисунке 6.5.

№	Наименование продукта	X _{среднее}	Реализация за квартал			
			1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал
1	Батончик "Марс"	?	x ¹ 380	x ² 475	x ³ 400	x ⁴ 533
Коэффициент вариации – это отношение среднеквадратического отклонения к среднему среднеквартальному значению спроса Формула 5.8 раскрывается следующим образом: коэффициент вариации = $(x_{\text{среднее}} - x^1 (380)^2 + (x_{\text{среднее}} - x^2 (475)^2 + (x_{\text{среднее}} - x^3 (400)^2 + (x_{\text{среднее}} - x^4 (533)^2) / 4 - \text{извлечь корень квадратный, затем разделить на } x_{\text{среднее}} \text{ и умножить на } 100 \text{ (все по формуле). Так каждая позиция!}$						
Товар 1			380	475	400	533
			=СТАНДОТКЛОНП(К40:N40)/СРЗНАЧ(К40:N40)*100 СТАНДОТКЛОНП(число1; [число2]; ...)			

Рисунок 6.5 – Пример расчета коэффициента вариации спроса

Этап 2. Выстроить ассортиментные позиции в порядке возрастания значения коэффициента вариации. Вновь организованный список (значения коэффициента вариации соотносятся с номерами товарных позиций) размещается в графах 7 и 8 таблицы 6.21.

Таблица 6.21 – Результаты XYZ-классификации

Номер позиции	Реализация за квартал				Основные расчеты			
	I	II	III	IV	Коэффициент вариации	Номер позиции	Коэффициент вариации	Группа
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	300	458	230	800	49,1	6	3,0	X
2	380	475	400	533	13,6	5	3,7	X
3	120	185	220	123	26,1	10	4,4	X
4	180	200	195	205	4,7	4	4,8	X
5	650	590	600	620	3,7	11	9,6	X

6	370	380	400	374	3,0	14	11,0	Y
7	215	141	180	160	15,7	2	13,6	Y
8	620	940	540	1020	26,1	9	14,7	Y
9	80	70	95	103	14,7	7	15,7	Y
10	260	240	270	250	4,3	8	26,1	Z
11	120	150	120	126	9,5	3	26,1	Z
12	1	4	3	4	40,8	15	28,1	Z
13	8	15	4	9	43,7	12	40,8	Z
14	55	60	48	65	11,0	13	43,7	Z
15	20	15	31	30	28,1	1	49,2	Z

Этап 3. Построить кривую XYZ-классификации.

Этап 4. Разделить анализируемый ассортимент на группы X, Y и Z. Алгоритм разделения на группы X, Y и Z предлагается в *таблице 6.22*.

Таблица 6.22 – Алгоритм разделения товаров на группы X, Y и Z

Группа	Интервал
X	$0 \leq v < 10\%$
Y	$10\% \leq v < 25\%$
Z	$25\% \leq v < \infty$

Этап 5. Интерпретация полученных результатов и принятие управленческих решений. Результаты XYZ-классификации должны быть подвергнуты тщательному исследованию со стороны сотрудников службы логистики, чтобы определиться с дальнейшими действиями по отношению к запасам товаров категорий X, Y и Z. Для дальнейшей бизнес-аналитики результаты XYZ-классификации сопоставляются с результатами ABC-классификации.

26.3. Матрица ABC-XYZ-классификации

Матрица ABC-XYZ-классификации составляется по форме *таблицы 6.23*. В ячейки матрицы вписываются номера позиций номенклатуры, которые одновременно относятся к одной группе. Например, в ячейку AX помещаются продукты, вошедшие в группу А при выполнении ABC-классификации и в группу X при выполнении XYZ-классификации.

Таблица 6.23 – Матрица ABC-XYZ-классификации

AX	AY	AZ
BX	BY	BZ

CX	CY	CZ
----	----	----

В результате распределения товарных позиций в объединенные группы (AX, AY, AZ и т.д.) появляется возможность дифференцированного подхода к запасам с использованием соответствующих моделей управления запасами (например, модель с фиксированным размером заказа или фиксированным интервалом времени между заказами).

26.4. Современный подход к ABC-классификации

Провести ABC-классификацию тремя способами (последовательная, параллельная классификация, расчет синтетического критерия классификации) на основании следующих исходных данных (таблица 6.25). При расчетах использовать табличный процессор Excel (методика представлена в теме 9).

Таблица 6.24 – Исходные данные для проведения ABC-классификации

№ п/п	Наименование товара	Поступление, руб.	Реализация, руб.	Средний запас по позиции, руб.
1	Коробка Digit	251,50	638,60	159,65
2	Кабель 3	306,19	250,70	62,68
3	Диск CD-R	135,26	60,00	15,00
4	Диск Philips	557,43	866,50	216,63
5	Диск Verbatim	2 760,33	3 722,50	930,63
6	Диск TE	652,82	978,00	244,50
7	Кабель 4	2 219,11	2 868,58	717,15
8	Диск CD-W	1 243,42	1 872,14	468,04
9	Диск CD-R	1 342,15	1 554,56	388,64
10	Диск +RW	7 010,40	12 950,68	3237,67
11	Диск R	84,03	148,00	37,00
12	Бумага 32	2 090,35	2 227,67	556,92
13	Verbatim 2	309,24	429,70	107,43
14	Кабель 2	2 348,28	3 052,46	763,12
15	Кабель 1	1 805,90	1 968,18	492,05
16	Микрофон	1 037,52	1 311,52	327,88

Последовательная ABC-классификация основана на последовательном использовании критериев, чтобы в результате получить ограниченную совокупность товарных позиций и сосредоточить на них основное внимание сотрудников службы логистики и ресурсы. Процедура проведения классификации включает в себя ранжирование товарных позиций по первому критерию (поступление), а затем по второму критерию (реализация). При необходимости (при наличии большого числа наименований в товарной номенклатуре) классификация проводится по третьему критерию или еще большего их числа.

Проведем ABC-классификацию по первому критерию и выделим из полученной совокупности группу А. В связи с тем, что количество позиций в таблице ограничено, расширим диапазон группы А до 10 позиций (*в таблице выделено цветом*). Полученные результаты представлены в *таблице 6.26*.

Таблица 6.26 – Последовательная ABC-классификация (первый расчет по критерию «поступление»)

№ п/п	Поступление, руб.	Доля позиции	№ п/п	Доля позиции в упорядоченном списке	Нарастающий итог	Группа	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	251,5	1,04	10	29,02	29,0	A	A
2	306,19	1,27	5	11,43	40,5	A	A
3	135,26	0,56	14	9,72	50,2	A	A
4	557,43	2,31	7	9,19	59,4	A	B
5	2 760,33	11,43	12	8,65	68,0	A	B
6	652,82	2,70	15	7,48	75,5	A	B
7	2 219,11	9,19	9	5,56	81,0	A	B
8	1 243,42	5,15	8	5,15	86,2	A	B
9	1 342,15	5,56	16	4,30	90,5	A	C
10	7 010,40	29,02	6	2,70	93,2	A	C
11	84,03	0,35	4	2,31	95,5		C
12	2 090,35	8,65	13	1,28	96,8		C
13	309,24	1,28	2	1,27	98,1		C
14	2 348,28	9,72	1	1,04	99,1		C
15	1 805,90	7,48	3	0,56	99,7		C
16	1 037,52	4,30	11	0,35	100,0		C
	24153,93	100,0					

После проведения ABC-классификации по первому критерию необходимо сделать выборку значений второго критерия (*реализация*) по номерам позиций из *таблицы 6.24*, чтобы провести повторную классификацию (*таблица 6.27*).

Таблица 6.27 – Последовательная ABC-классификация (второй расчет по критерию «реализация»)

№ п/п	Реализация, руб	Доля позиции	№ п/п	Доля позиции в упорядоченном списке	Нарастающий итог	Группа
5	3 722,50	11,45	10	39,84	39,8	A
6	978	3,01	5	11,45	51,3	A

7	2 868,58	8,82	14	9,39	60,7	В
8	1 872,14	5,76	7	8,82	69,5	В
9	1 554,56	4,78	12	6,85	76,4	В
10	12 950,68	39,84	15	6,05	82,4	С
12	2 227,67	6,85	8	5,76	88,2	С
14	3 052,46	9,39	9	4,78	93,0	С
15	1 968,18	6,05	16	4,03	97,0	С
16	1 311,52	4,03	6	3,01	100,0	С
32 506,29		100,00				

Результатом проведения последовательной АВС-классификации стало выделение двух товарных позиций 10 (*Диск +RW*) и 5 (*Диск Verbatim*) в группе А, что позволит разработать для них индивидуальные подходы к управлению запасами.

При проведении **параллельной АВС-классификации** первоначально используются два или более критерия независимо (*по каждому из них проводится составляются таблицы АВС-классификации*), а затем полученные результаты сопоставляются в матрице или в упорядоченном списке по номеру позиции и группе.

Для проведения параллельной АВС-классификации используем результаты классификации по критерию «поступление» из таблицы 6.26 и ранжируем полученные результаты в столбце 8 на группы А, В и С в соответствии со *стандартным правилом*: группа А – 20%; группа В – 30%; группа С – 50%. Следующим шагом проведения параллельной АВС-классификации является составление таблицы по второму показателю – реализации (таблица 6.28). Для разграничения двух классификаций необходимо обозначить группы разным шрифтом, например, по показателю «реализация» группы А, В и С выделяются жирным шрифтом.

Таблица 6.28 – Параллельная АВС-классификация (второй расчет по критерию «реализация»)

№ п/п	Реализация, руб.	Доля позиции	№ п/п	Доля позиции в упорядоченном списке	Нарастающий итог	Группа
1	638,6	1,83	10	37,11	37,1	А
2	250,7	0,72	5	10,67	47,8	А
3	60	0,17	14	8,75	56,5	А
4	866,5	2,48	7	8,22	64,7	В
5	3 722,50	10,67	12	6,38	71,1	В
6	978	2,80	15	5,64	76,8	В
7	2 868,58	8,22	8	5,36	82,1	В
8	1 872,14	5,36	9	4,45	86,6	С
9	1 554,56	4,45	16	3,76	90,3	С

10	12 950,68	37,11	6	2,80	93,1	С
11	148	0,42	4	2,48	95,6	С
12	2 227,67	6,38	1	1,83	97,5	С
13	429,7	1,23	13	1,23	98,7	С
14	3 052,46	8,75	2	0,72	99,4	С
15	1 968,18	5,64	11	0,42	99,8	С
16	1 311,52	3,76	3	0,17	100,0	С
	34899,79	100				

После получения двух независимых классификаций по показателям «*поступление*» и «*реализация*» в рамках одних и тех же номенклатурных позиций следует объединить результаты в матрице ABC-классификации (таблица 6.30), в которой в объединенные группы включаются номера позиций, которые одновременно относятся к группам АА, АВ, АС и т. д. При этом отдельные ячейки матрицы могут остаться пустыми. Для этого в таблицах MS Excel следует отсортировать таблицы в порядке возрастания номеров позиций, сопоставить две таблицы, а затем с помощью фильтра выбрать объединенные группы.

Таблица 6.29 – Объединенные группы при параллельной ABC-классификации

Номер позиции	Поступление (группа)	Реализация (группа)	Номер позиции	Поступление (группа)	Реализация
1	С	С	5	А	А
2	С	С	10	А	А
3	С	С	14	А	А
4	С	С	7	В	В
5	А	А	8	В	В
6	С	С	12	В	В
7	В	В	15	В	В
8	В	В	9	С	В
9	С	В	1	С	С
10	А	А	2	С	С
11	С	С	3	С	С
12	В	В	4	С	С
13	С	С	6	С	С
14	А	А	11	С	С
15	В	В	13	С	С
16	С	С	16	С	С

Таблица 6.30 – Матрица параллельной ABC-классификации

	A	B	C
A	5; 10; 14	-	-
B	-	7; 8; 12; 15;	-
C	-	9	1; 2; 3; 4; 6; 11; 13; 16

Результаты параллельной ABC-классификации позволяют дать оценку товаров с двух сторон, а при использовании более двух критериев появляется возможность выявления скрытых закономерностей в организации поставок, продаж или управлении запасами, что приближает ее к методу «раскопки данных».

При интерпретации результатов параллельной ABC-классификации необходимо оценить соотношение между объединенными группами по количеству товарных позиций, а также причину отсутствия товарных позиций в ячейках матрицы AA, BA или большое их число в группе CC. Результаты такого анализа необходимо использовать в принятии управленческих решений для стимулирования спроса на отдельные товары или изменений в подходах к управлению запасами.

Еще одним вариантом проведения ABC-классификация является **расчет синтетического критерия классификации**, а затем уже проведение ABC-классификации стандартным способом с использованием одного критерия классификации.

Для расчета синтетического критерия классификации используем данные из таблицы 6.24: поступление, реализация и средний запас по товарной позиции. В соответствии с вкладом каждого из показателей в общий результат приоритеты (*вес факторов*) составили условно, соответственно, 0,5, 0,3 и 0,2 (*определяется экспертным способом на основе текущего экономического состояния предприятия*).

Таблица 6.31 – Расчет синтетического критерия классификации

№ п/п	Поступление.	Реализация	Средний запас по позиции.	Синтетический критерий классификации
<i>Вес критерия</i>	<i>0,3</i>	<i>0,5</i>	<i>0,2</i>	<i>1,0</i>
1	251,5	638,6	159,65	426,68
2	306,19	250,7	62,68	229,74
3	135,26	60	15	73,578
4	557,43	866,5	216,63	643,81
5	2 760,33	3 722,50	930,63	2875,5
6	652,82	978	244,5	733,75
7	2 219,11	2 868,58	717,15	2243,5
8	1 243,42	1 872,14	468,04	1402,7
9	1 342,15	1 554,56	388,64	1257,7
10	7 010,40	12 950,68	3237,7	9226

11	84,03	148	37	106,61
12	2 090,35	2 227,67	556,92	1852,3
13	309,24	429,7	107,43	329,11
14	2 348,28	3 052,46	763,12	2383,3
15	1 805,90	1 968,18	492,05	1624,3
16	1 037,52	1 311,52	327,88	1032,6

Полученный в *таблице 6.31* результат (*синтетический критерий классификации*) используется для проведения ABC-классификации классическим образом, т. е. с использованием одного критерия классификации.

26.5. Определение величины снижения затрат на содержание запасов в результате использования дифференцированных нормативов среднего запаса

В целях укрепления позиции на рынке руководство оптового торгового предприятия приняло решение расширить торговый ассортимент. Свободных финансовых средств, необходимых для кредитования дополнительных товарных ресурсов, оптовик не имеет. Свободных складских площадей также нет. Перед службой логистики была поставлена задача сокращения общего объема товарных запасов с целью сокращения затрат на их содержание и высвобождения ресурсов для расширения ассортимента.

Снижение запасов при этом не должно отразиться на уровне клиентского сервиса, т. е. на готовности компании к поставке товаров к потребителям. Торговый ассортимент фирмы, годовые и квартальные объемы продаж по отдельным позициям представлены в *таблице 6.24*.

Норма запаса (Z_{cp}), установленная на предприятии, составляет 20 дней, т. е. средний запас рассчитан на 20 дней работы. Для расчета использовался средний запас за квартал (*таблица 6.24*), поэтому число рабочих дней ($PД$) в расчете 75 дней, следовательно, для расчета среднедневного запаса необходимо норму среднего запаса разделить на среднеквартальный спрос.

Норма запаса одинакова по всем позициям ассортимента. Годовые затраты на хранение в компании ($Z_{год}$) в среднем составляют 30% от стоимости среднего запаса ($0,3 \text{ ед./год}$), где $Z_{год}$ – это доля затрат на хранение в стоимости среднего запаса одной товарной позиции.

Выполняя задание руководства, служба логистики разделила весь торговый ассортимент на три группы А, В и С по признаку доли в сумме средних запасов, а затем предложила новые *дифференцированные нормативы среднего запаса*:

для товара группы А (*лидеры в реализации*) сократить норму запаса и довести ее до 10 дней,

для товара группы В (*средняя доля в реализации*) норму запаса оставить без изменения – 20 дней,

для товара группы С (*очень низкая реализация*) увеличить норму запаса, доведя ее до 30 дней. Увеличение нормы запаса для товаров группы С позволит заказать крупные партии, обеспечить эффект масштаба при доставке и снижение удельные затраты на транспортировку грузов.

Затраты на содержание запасов ($C_{хран}$) определяются по *формуле 6.9*.

$$C_{\text{хран}} = Z_{\text{ср}} \times Z_{\text{однодн}} \times Z_{\text{год}} \quad (6.9)$$

где, $Z_{\text{однодн}}$ – среднедневная реализация, определяемая как частное от деления квартальной реализации на число рабочих дней в году, в нашем случае – 75 дней.

Порядок расчетов

Шаг 1. Рассчитать размер затрат на содержание запаса в случае применения единых норм запасов для всего ассортимента.

Шаг 2. Рассчитать размер затрат на содержание запаса в случае применения дифференцированных норм запасов для групп А, В и С.

2.1. Определить объем годового и среднедневного оборота по группам А, В и С.

2.2. Используя значения рекомендованных службой логистики норм запасов (10, 20 и 30 дней для групп А, В и С соответственно) определить размеры запасов в сумме для продуктов групп А, В и С.

2.3. Определить общий размер запасов в сумме по всему ассортименту в случае применения дифференцированных норм запасов для групп А, В и С.

Шаг 3. Определить, на какую величину снизятся затраты на содержание запасов в результате использования дифференцированных нормативов среднего запаса.

Таблица 6.32 – Дифференциация норм запасов при ABC-классификации

№ п/п	Среднеквартальный запас по позиции, руб.	Среднедневный запас по позиции, руб.	Затраты на хранение запасов (до изменения)	Группа	Затраты на хранение запасов (после изменения)
10	3237,67	43,17	259,01	А	129,51
5	930,63	12,41	74,45	А	37,23
14	763,12	10,17	61,05	А	30,52
7	717,15	9,56	57,37	В	57,37
12	556,92	7,43	44,55	В	29,70
15	492,05	6,56	39,36	В	26,24
8	468,04	6,24	37,44	В	24,96
9	388,64	5,18	31,09	В	20,73
16	327,88	4,37	26,23	С	39,35
6	244,5	3,26	19,56	С	29,34
4	216,63	2,89	17,33	С	26,00
1	159,65	2,13	12,77	С	19,16
13	107,43	1,43	8,59	С	12,89
2	62,68	0,84	5,01	С	7,52
11	37	0,49	2,96	С	4,44
3	15	0,20	1,20	С	1,80
			698,00		496,76

Сравнение полученных результатов расчетов показывает, что при дифференциации запасов по группам А, В и С происходит снижение общих затрат на содержание запасов, что дает возможность получить экономию: $698 - 496,76 = 201,24$ рублей.

Таким образом, использование ABC- и XYZ-классификации при управлении запасами способствует выявлению закономерностей в движении запасов, периодичности продаж товаров, а использование дифференцированных норм в управлении запасами дает прямой экономический результат, который выражается в экономии финансовых средств на содержание запасов.

Задание для самостоятельной работы

Выполнить дифференциацию ассортимента с применением методик ABC- и XYZ-классификации. Построить матрицу и разработать стратегии управления запасами.

Таблица 6.33 – Исходные данные для проведения ABC-XYZ-классификации

№ позиции	Средний запас по квартал по позиции, руб.	Реализация за квартал, руб.			
		1	2	3	4
1	3333	1000	800	700	1025
2	2225	806	1600	956	568
3	1111	566	345	689	800
4	2400	560	880	890	850
5	5170	1030	1050	1040	1040
6	9120	2020	2130	2210	2360
7	3460	900	1000	1200	1060
8	1367	525	380	360	450
9	4650	2300	2500	290	3000
10	12000	6000	9000	7000	7500
11	20	20	10	5	30
12	580	140	150	140	170
13	2390	710	670	800	580
14	220	50	40	40	70
15	680	200	190	190	180
16	100000	80600	76000	99560	95680
17	13500	5690	4450	5800	4800
18	35	20	10	5	30
19	220	50	40	40	70
20	680	200	190	190	180

Рассчитать затраты на хранение до и после оптимизации структуры запасов с применением: только методом ABC-классификации; ABC- и XYZ-классификации

совместно. До дифференциации ассортимента норма запаса составляет 20 дней. Затрат на запасы в год на одну товарную позицию составляют 40% от размера среднего запаса.

После проведения ABC-классификации установить следующие нормы *по группам*: А – 10 дн.; В – 20 дн.; С – 35 дн.

По результатам проведения ABC- и XYZ-классификации установить нормы по объединенным группам (*таблица 6.34*)

Таблица 6.34 – Дифференцированные нормы запасов по объединенным группам

	X	Y	Z
A	15 дн	25 дн	40 дн
B	10 дн	15 дн	30 дн
C	5 дн	10 дн	20 дн

Контрольное задание

Провести ABC-классификацию по предложенным показателям (*таблица 6.35*).

Таблица 6.35 – Исходная информация для проведения ABC-классификации

Наименование продукта	Средний запас за квартал, руб.	Наименование продукта	Средний запас за квартал, руб.
Батончик «Марс»	447	Жевательная резинка «Стиморол»	255
Батончик «Милки Уэй»	162	Жевательная резинка «Супер»	129
Батончик «Несквик»	195	Изюм	3
Батончик «Твикс»	615	Инжир	9
Баунти молочный	381	Кетчуп Болгарский»	57
Жевательная резинка «Б»	174	Кетчуп «Монарх»	24
Жевательная резинка «Д»	780	Киндер сюрприз	36
Жевательная резинка «М»	87		

Список использованных источников

1. Гаджинский, А. М. Практикум по логистике / А. М. Гаджинский. – М.: Дашков и К°, 2012. – 312 с.
2. Стерлигова, А. Н. Управление запасами широкой номенклатуры: с чего начать? / А. Н. Стерлигова // Логинфо. – №12. – 2003. – С. 50-55.

3. Левкин, Г. Г. Логистика: теория и практика: Учебное пособие / Г. Г. Левкин. – М.: Директ-Медиа, 2013. – 217 с.
4. Управление закупками и поставками: Учебник / М. Линдерс, Ф. Джонсон, А. Флинн, Г. Фирон; под ред. Т. М. Дубович. – М.: Юнити-Дана, 2012. – 754 с.

Тема 27. Методика расчета индекса сезонности

27.1. Расчет индексов сезонности

27.2. Прогнозирование объемов продаж с помощью индексов сезонности

27.1. Расчет индексов сезонности

Индексы сезонности (I_s) применяются для прогнозирования сбыта товаров сезонного спроса. Под сезонным спросом понимаются циклические (*повторяющиеся ежегодно*) колебания объемов потребления товаров. Эти колебания могут быть связаны со временем года, погодой или календарной датой (*1 сентября, Новый год, 8 марта*).

Индекс сезонности характеризует в процентах долю объема продаж товара относительно его среднемесячного объема продаж за год. Расчет индексов сезонности выполняется в табличном процессоре MS Excel.

Индексы сезонности рассчитываются *двумя способами*.

Если в течение года присутствовала ярко выраженная тенденция роста или объемов продаж, применяется *формула 6.10*:

$$I_{sm} = \frac{\sum_n Y_{mn}}{\sum_n Y_{cpn}} \cdot m \quad (6.10)$$

где, I_{sm} – индекс сезонности месяца m ;

Y_{mn} – значение объема реализации за месяц m , года n ;

Y_{cpn} – среднемесячный объем реализации за год;

N – количество анализируемых лет.

Иначе говоря, прогнозируемый на месяц m индекс сезонности равен среднему индексу сезонности для этого месяца за n лет.

Если в течение года ярко выраженной тенденции (тренда) роста или спада объемов продаж нет, применяется *формула 6.11*:

$$I_{sm} = \frac{\sum_n Y_{mn}}{\sum_n Y_{cpn}}, \quad (6.11)$$

Иначе говоря, прогнозируемый на месяц m индекс сезонности равен отношению среднего значения объема продаж за несколько лет, за указанный месяц к среднемесячному объему продаж товара за n лет.

На *рисунке 6.6* представлена статистика продаж товара за четыре года по месяцам и индексы сезонности. I_{s1} – индекс сезонности рассчитанный первым способом, I_{s2} – индекс сезонности рассчитанный вторым способом.

Расчет промежуточных результатов осуществлен с помощью *следующих формул*:

Столбец F («*всего*») – простое суммирование объемов реализации за указанный месяц по годам: =СУММ(B4:E4).

Столбец G («*в среднем*») – отношение объема реализации за все годы к количеству лет: =F4/СЧЕТ(B4:E4).

Для расчета индекса сезонности **первым способом** первоначально необходимо рассчитать индексы сезонности для каждого года отдельно. В таблице индексы сезонности по годам рассчитываются в столбцах H-K. расчетная формула имеет вид (для января 2023 года): =B4/(\$B\$16/12)*100. И, наконец, индекс I_{s1} рассчитывается как среднее значение индексов по годам: =СРЗНАЧ(H4:K4).

Для расчета индекса сезонности **вторым способом** необходим средний объем продаж за месяц по годам. Он уже рассчитан в столбце G. Среднемесячный объем продаж за все годы рассчитывается в ячейке «G16» по формуле: СУММ(G4:G15)/12. То есть сумма средних объемов продаж по каждому месяцу делится на количество месяцев. И последний шаг – делим средний объем продаж за месяц m на среднемесячный объем продаж за четыре года: =G4/\$G\$16*100.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Индекс сезонности										
2	Месяц	Объем продаж (тонн)									
3		2023	2024	2025	всего	в среднем	I 2023	I 2024	I 2025	Is 1	Is 2
4	январь	450	500	611	1561	520	23	26	29	26,12	26,20
5	февраль	1100	1150	981	3231	1077	57	60	47	54,40	54,22
6	март	1410	3122	2002	6534	2178	72	162	96	110,10	109,65
7	апрель	1363	2212	2533	6108	2036	70	115	122	102,10	102,50
8	май	1563	1599	2495	5657	1886	80	83	120	94,33	94,94
9	июнь	2213	2150	2716	7079	2360	114	111	131	118,51	118,80
10	июль	2243	2367	2367	6977	2326	115	123	114	117,18	117,09
11	август	2784	1701	2669	7154	2385	143	88	128	119,79	120,06
12	сентябрь	1934	1701	1539	5174	1725	99	88	74	87,13	86,83
13	октябрь	2861	2041	2606	7508	2503	147	106	125	125,96	126,00
14	ноябрь	2610	2574	3149	8333	2778	134	133	151	139,56	139,84
15	декабрь	2830	2059	1300	6189	2063	145	107	62	104,82	103,86
16	Итого	23361	23176	24968	71505	1986					100,00

Рисунок 6.6 – Пример расчета индекса сезонности

ПРИМЕЧАНИЕ

Прежде чем приступать к расчету индексов сезонности необходимо проанализировать имеющуюся статистику продаж и убрать из нее аномально большие или аномально малые объемы продаж. Например, очень большой объем продаж может быть вызван разовой, случайной сделкой с очень крупным клиентом. Объем такой сделки необходимо убрать из статистики продаж.

27.2. Прогнозирование объемов продаж с помощью индексов сезонности

Индексы сезонности можно использовать для прогнозирования и планирования товарооборота на очередной год. Например, на очередной год планируется довести объем продаж товара до 6000 штук в год. Рассчитав прогнозный среднемесячный объем продаж товара и умножив его на соответствующие индексы сезонности, получаем прогнозные объемы реализации по месяцам (таблица 6.36).

Для расчета планируемых объемов продаж в таблице использованы следующие формулы:

=E15/12 – для расчета планового среднемесячного объема продаж (в ячейке «E15» хранится плановый объем продаж за год);

= B2*\$E\$16/100 (для расчета планового объема реализации товара за конкретный месяц; B2 – индекс сезонности за январь – 69); E16 – среднемесячный объем продаж по плану.

Таблица 6.36 – Прогнозирование спроса с использованием индексов сезонности

Месяц	Is 1	Прогноз
Январь	69	347
Февраль	65	327
Март	104	522
Апрель	120	598
Май	124	618
Июнь	105	524
Июль	113	564
Август	131	656
Сентябрь	123	617
Октябрь	105	523
Ноябрь	82	411
Декабрь	58	292
		6000

Задание для самостоятельного решения

Рассчитать индексы сезонности продаж муки высшего сорта (таблицы 6.37). Маркетинговый прогноз общего объема продаж на 2026 год по товару составляет, 47 000 тонн. Рассчитать индексы сезонности и спрогнозировать помесечные продажи на 2026 год.

Таблица 6.37 – Исходные данные для расчета индекса сезонности и прогнозирования сбыта (мука высший сорт)

Месяц	2023	2024	2025
январь	1273	1509	940
февраль	1137	2117	2548

март	1370	2052	3322
апрель	1291	2319	3543
май	720	1642	3547
июнь	2121	1807	3207
июль	2468	1487	1487
август	2204	2499	3906
сентябрь	3361	3257	1941
октябрь	2030	4160	2993
ноябрь	2181	2881	3219
декабрь	1722	2807	3200
Итого	21 878	28 537	33 853

Контрольное задание

Объем продаж ежемесячно в течение предыдущего года с январь по декабрь составляют, соответственно, шт (таблица 6.38). Рассчитать индексы сезонности.

Таблица 6.38 – Ретроспективные продажи товара

Месяц	2024	2025
январь	600	570
февраль	480	630
март	540	690
апрель	630	540
май	600	450
июнь	690	510
июль	570	660
август	600	600
сентябрь	510	630
октябрь	540	720
ноябрь	660	570
декабрь	630	540

Список использованных источников

1. Беляева, М. Прогнозирование продаж объектов розничной торговой сети с использованием тренд-сезонных моделей / М. Беляева // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. – 2013. – №2. – С. 106-112.

2. Пуляшкин, В. В. Динамика и тенденции продаж ЖК телевизоров в РФ / В. В. Пуляшкин, П. Ю. Вирник // Альманах современной науки и образования. – 2013. – №1 (68). – С. 119-123.
3. Рахимов, Ж. А. Модель прогноза сезонности в деятельности санаторно-курортных учреждений / Ж. А. Рахимов, С. М. Курбанова // Вестник Таджикского государственного университета права, бизнеса и политики. – 2012. – №2. – С. 111-119.
4. Логистика управления запасами с помощью Excel / авт.-сост. В. И. Копыл. – Минск: Харвест, 2007. – 64 с.
5. Левкин, Г. Г. Логистика в цифровых бизнес-системах: Учебник / Г. Г. Левкин. М.: Директ-Медиа, 2025.

Тема 28. Оценка потребности в запасах нерегулярного спроса

28.1. Пример решения задачи

28.2. Задание для самостоятельного решения

28.1. Пример решения задачи

В условиях неопределенности спроса на товары торгового или производственного предприятия для принятия решений необходимо проводить анализ количественных характеристик сделок. Простейший подход к оценке потребности в запасах нерегулярного спроса – это анализ количества сделок с такими товарами и размера сделок. Рассмотрим один из возможных вариантов такого анализа.

В *таблице 6.39* представлено количество сделок с товаром и размеры сделок по месяцам.

Таблица 6.39 – Количество сделок с товаром и размеров сделок по месяцам

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Всего	В сред нем
2	Количество Сделок	3	2	5	7	2	4	5	6	4	6	5	3	52	4
3	Размер сделок	2	1	4	4	3	2	8	2	4	9	2	1	191	4
4		4	6	2	6	6	4	4	4	5	4	2	3		
5		3		3	3		6	3	5	7	2	4	3		
6				5	1		2	5	2	8	1	4			
7				2	3			1	6		3	2			
8					2				2		4				
9					7										

Для вычисления значений: «*всего сделок*»; «*всего продано товаров*»; «*в среднем сделок*»; «*в среднем размер сделки*» используется табличный процессор MS Excel.

Для подсчета общего количества сделок, ячейка «N2», применена сумма суммирования =СУММ(B2:M2). Для подсчета среднего количества сделок, ячейка «O2», применена функция =СРЗНАЧ (B2:M2). Для подсчета общего количества товара, ячейка «N3», также применена функция суммирования =СУММ (B3:M9). Следует обратить внимание на указанный в ней диапазон суммирования. Он имеет вид двумерного массива. Границы диапазона задаются левой верхней ячейкой массива – «B3» и правой нижней – «M9». Аналогичным образом рассчитывается и среднее значение размера сделки в ячейке «O3»: =СРЗНАЧ (B3:M9).

Рассчитаем, как часто совершается сделка с тем или иным количеством товара. Для этого следует построить таблицу частот размеров сделок и воспользоваться функцией ЧАСТОТА. Форма функции представлена на *рисунке 6.7*.

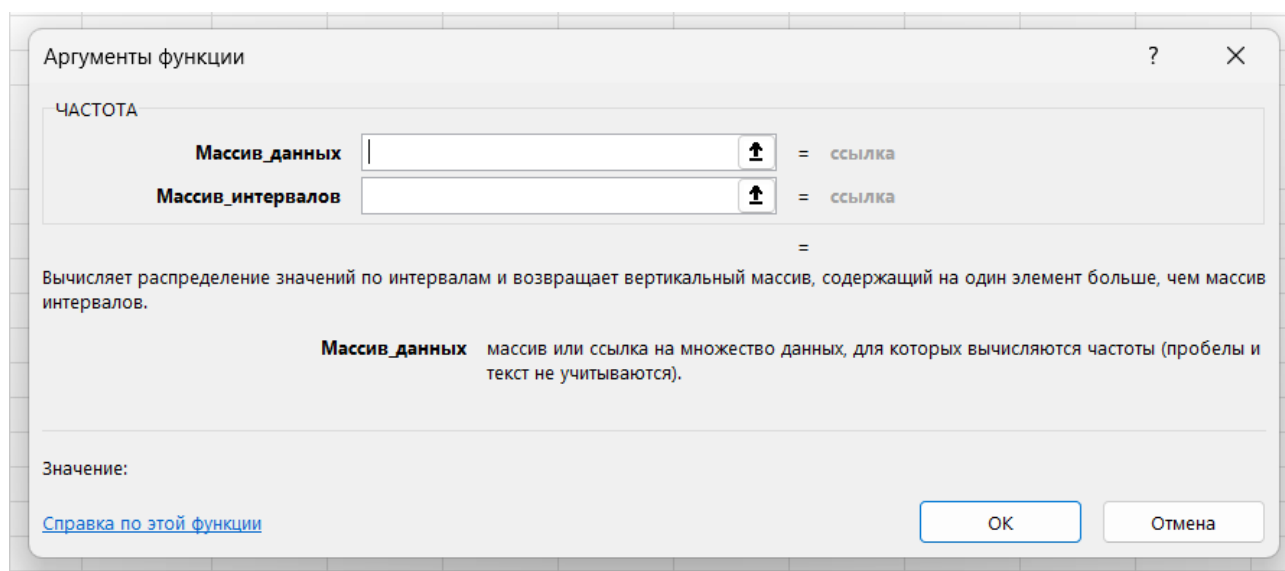


Рисунок 6.7 – Мастер функции «ЧАСТОТА»

Параметр «Массив_данных» – это набор данных или диапазон ячеек, для которых необходимо рассчитать частоты. Параметр «Массив_интервалов» – это набор интервалов или диапазон ячеек с набором интервалов, в которых группируются значения из «Массива_данных».

Поясним на примере. Пусть имеется массив вида: 1, 2, 3, 4, 2, 3, 2. если массив интервалов имеет вид: 1, 2, 3, 4, функция вернет значения 1, 3, 2, 1. этот набор цифр означает, что в массиве данных содержится одна «1», три «2», две «3», одна «4». Соответственно, если массив интервалов будет иметь вид: 2, 4, функция сосчитает количество значений, попавших в интервалы 1-2 и 3-4, и вернет значения 4, 3. функция ЧАСТОТА должна вводиться как формула массива. Количество выделенных для ввода ячеек должно быть на одну больше, чем количество интервалов в «Двоичном массиве». В «лишнюю» ячейку будут попадать частоты для значений, выходящих за верхнюю границу интервала. Ячейки должны выделяться вертикально.

В таблице 6.40 представлен результат работы функции ЧАСТОТА. Функция имеет вид {ЧАСТОТА(ЛИСТ1!В3:М9;А2:А11)}. В качестве массива данных указан двухмерный диапазон. Как видно из таблицы, наиболее часто встречаются сделки с объемом товара «2» и «4». В столбце С (% вероятность) с помощью формулы вида =В2/\$В\$12 осуществлен расчет вероятности сделки с соответствующим количеством товара. В столбце D (% нарастающим итогом) вычислены вероятности сделок нарастающим итогом.

Таблица 6.40 – Таблица частот размеров сделок

А	В	С	Д
Размер сделки	Частота	%(вероятность)	% нарастающим итогом
1	5	0,10	0,10
2	13	0,25	0,35
3	9	0,17	0,52
4	11	0,21	0,73

5	4	0,08	0,81
6	5	0,10	0,90
7	2	0,04	0,94
8	2	0,04	0,98
9	1	0,02	1,00
10	0	0,00	1,00
Итого	52	1	

Предположим, нужно определить количество товара, которое необходимо разместить на складе, чтобы осуществить только одну сделку (*однократно продать требуемое количество товара клиенту*). Из *таблицы 6.40* следует, что, если на складе будет присутствовать 2 единицы товара, сделка может быть осуществлена в 35% случаев. В 65% клиент останется неудовлетворенным. Если на складе будет присутствовать 4 единицы товара, то есть количество товара, продаваемое в среднем за одну сделку, сделка будет осуществлена в 75% случаев. 100% обслуживание клиента достигается только в случае наличия на складе 9 единиц товара.

Уровень обслуживания клиента определяется руководством предприятия, на основе маркетингового анализа, финансовых и логистических возможностей. Предположим, выбран уровень обслуживания 90%, т.е. 6 единиц на одну сделку. Умножив среднее количество сделок на 6 единиц, получим объем запасов на один месяц.

Такой способ определения объема запаса не является единственным. Вместо среднего количества сделок для расчета запаса может быть применено вероятное количество сделок, прогнозное количество сделок с учетом сезонности, линейного или экспоненциального тренда.

Таким образом, на основе бизнес-аналитики определяется уровень обслуживания клиентов, при котором обеспечивается соответствующий объем продаж и затраты на обслуживание.

28.2. Задание для самостоятельного решения

На основе исходных данных в *таблице 6.41* провести анализ количественных параметров поставок.

Таблица 6.41 – Количество сделок с товаром и размеров сделок по месяцам

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Всего	В среднем
Количество сделок														
Размер сделок	2	1	4	4	3	2	8	2	4	9	2	1		
	5	6	2	6	6	4	4	4	5	4	2	3		
		4	3	3	1	6	3	5	7	2	4	3		
			5	1		2	5	2	8	1	4	5		
				3		7		6	1	3		8		
						8		2		4				
								12						

Список использованной литературы

1. Гаджинский, А. М. Практикум по логистике / А. М. Гаджинский. – М.: Дашков и К°, 2005. – С. 175-180.
2. Логистика управления запасами с помощью Excel / авт.-сост. В. И. Копыл. – Минск: Харвест, 2007. – 64 с.
3. Лукинский, В. С. Логистика в примерах и задачах: Учебное пособие / В. С. Лукинский, В. И. Бережной, Е. В. Бережная. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 289 с.
4. Левкин, Г. Г. Логистика в цифровых бизнес-системах: Учебник / Г. Г. Левкин. М.: Директ-Медиа, 2025.

Тема 29. Выявление комплементарных товаров и товаров субститутов

29.1. Пример решения задачи

29.2. Задача для самостоятельного решения

29.1. Пример решения задачи

Комплементарные товары – это взаимосвязанные, взаимодополняемые товары. Увеличение (уменьшение) спроса на один из таких товаров вызывает увеличение (уменьшение) спроса на другой товар.

Товары субституты – взаимозаменяемые товары. Увеличение спроса на один из таких товаров вызывает уменьшение спроса на другой товар.

Выявить такие товары поможет *коэффициент корреляции*. С другой стороны, если известно, что какие-то товары заведомо комплементарные, а коэффициент корреляции их объемов сбыта близок нулю, следует срочно провести расследование. Возможно, один из товаров стоит слишком дорого или его качество невелико. Коэффициент корреляции $\rho(X, Y)$ двух случайных величин X и Y называется отношение их ковариации к произведению среднеквадратических отклонений этих величин.

Ковариацией случайных двух случайных величин X и Y называется математическое ожидание произведений их отклонений от соответствующих математических ожиданий.

Свойства коэффициента корреляции: $|\rho(X, Y)| \leq 1$, то есть $-1 \leq \rho(X, Y) \leq +1$.

Если X и Y независимы, $\rho(X, Y) = 0$, но из равенства $\rho(X, Y) = 0$ не следует независимость случайных величин X и Y .

Если X и Y связаны линейной зависимостью $Y = AX + B$, где A и B постоянные, то $|\rho(X, Y)| = 1$.

Для вычисления **коэффициента вариации** в MS Excel можно воспользоваться функцией КОРРЕЛ или ПИРСОН. Функции абсолютно идентичны. Мастер функций показан на *рисунке 6.8*. Функции имеют два параметра «Массив 1» и «Массив 2». В поле параметра «Массив 1» вносится диапазон ячеек со значениями объема продаж первого товара, а в поле «Массив 2» – второго.

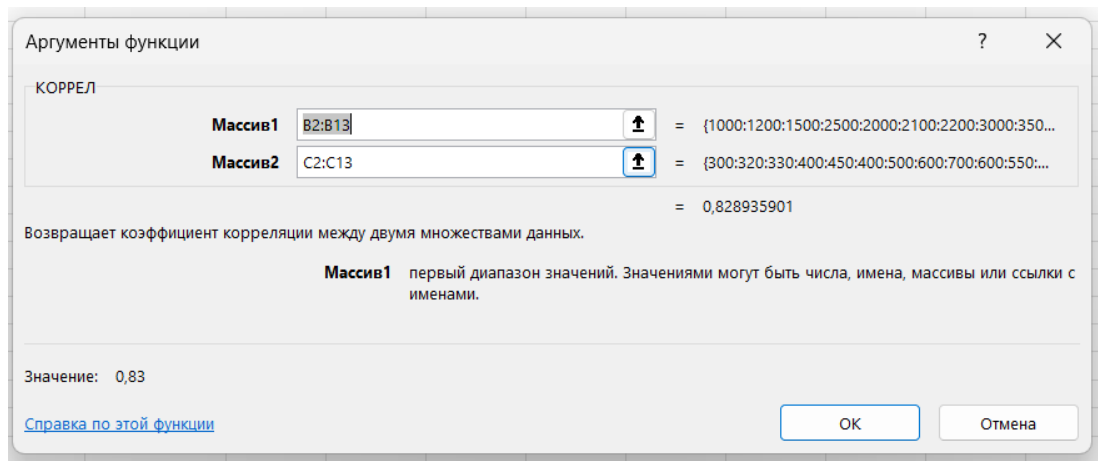


Рисунок 6.8 – Мастер функции «КОРРЕЛ»

В таблице 6.42 представлены результаты продаж трех товаров по месяцам. Ниже размещены результаты расчета коэффициента корреляции объемов продаж первого и второго товара, а также первого и третьего.

Таблица 6.42 – Пример расчета коэффициента корреляции

	A	B	C	D
1	Месяц	Объем реализации товара 1, шт	Объем реализации товара 2, шт	Объем реализации товара 3, шт
2	Январь	1000	300	450
3	Февраль	1200	320	500
4	Март	1500	330	600
5	Апрель	2500	400	700
6	Май	2000	450	600
7	Июнь	2100	400	500
8	Июль	2200	500	400
9	Август	3000	600	450
10	Сентябрь	3500	700	400
11	Октябрь	2000	600	330
12	Ноябрь	2500	550	320
13	Декабрь	4000	600	300
14	КОРРЕЛ		0,83	-0,4

Для расчетов коэффициентов корреляции можно воспользоваться также надстройкой MS Excel «Пакет анализа». Эта надстройка служит для решения сложных статистических задач. Чтобы воспользоваться надстройкой «Пакет анализа», в пункте меню «Сервис» следует выбрать пункт «Анализ данных». Откроется одноименное окно, в котором следует выбрать инструмент анализа (корреляция). Откроется окно «Корреляция» (рис. 6.9). В поле «Входной интервал» указываем интервал \$B\$2:\$D\$13. Переключатель «Группирование» оставить в положении по столбцам.

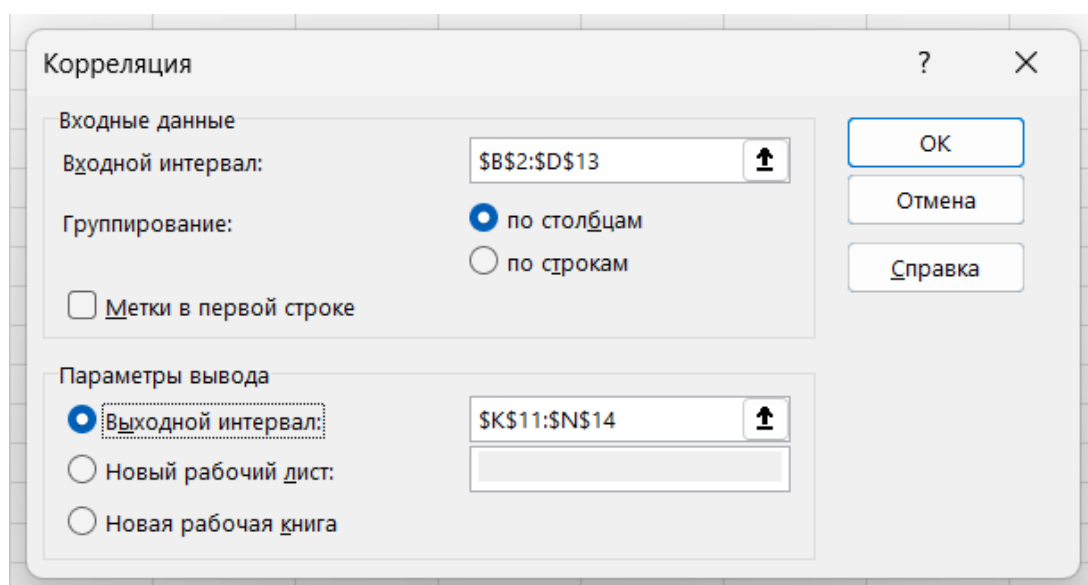


Рисунок 6.9 – Инструмент анализ «Корреляция» в надстройке «Пакет анализа»

В области «*Параметры вывода*» установить переключатель в положение «*Выходной интервал*» и указать диапазон ячеек для отображения результатов вычислений. Для нашего примера необходим массив ячеек 4х4. щелкнуть на кнопке ОК. результаты анализа представлены на *рисунке 6.10*.

	<i>Столбец 1</i>	<i>Столбец 2</i>	<i>Столбец 3</i>
<i>Столбец 1</i>	1		
<i>Столбец 2</i>	0,828935901	1	
<i>Столбец 3</i>	-0,39503117	-0,624539748	1

Рисунок 6.10 – Результаты корреляционного анализа с помощью надстройки «Пакет анализа».

29.2. Задача для самостоятельного решения

На основе исходных данных в *таблице 6.43* провести корреляционный анализ.

Таблица 6.43 – Исходные данные для расчета коэффициента вариации

	A	B	C	D
1	Месяц	Объем реализации товара 1, шт	Объем реализации товара 2, шт	Объем реализации товара 3, шт
2	Январь	2100	320	350
3	Февраль	1300	340	550
4	Март	2500	430	610
5	Апрель	2600	420	720
6	Май	1000	410	400
7	Июнь	1100	400	400
8	Июль	1200	700	300
9	Август	4000	800	350
10	Сентябрь	2500	720	300
11	Октябрь	3000	610	230
12	Ноябрь	1500	520	220
13	Декабрь	6000	640	200
14	КОРРЕЛ			4

Список использованной литературы

1. Гаджинский, А. М. Практикум по логистике / А. М. Гаджинский. – М.: Дашков и К°, 2005. – С. 175–180.
2. Логистика управления запасами с помощью Excel / авт.-сост. В. И. Копыл. – Минск: Харвест, 2007. – 64 с.
3. Лукинский, В. С. Логистика в примерах и задачах: Учебное пособие / В. С. Лукинский, В. И. Бережной, Е. В. Бережная. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 289 с.
4. Левкин, Г. Г. Логистика в цифровых бизнес-системах: Учебник / Г. Г. Левкин. М.: Директ-Медиа, 2025.

Тема 30. Анализ уровня обслуживания клиентов

30.1. Характеристика метода расчета уровня обслуживания

30.2. Способы вычисления уровня обслуживания в Excel

30.1. Характеристика метода расчета уровня обслуживания

Чрезмерное стремление повысить оборачиваемость запасов может привести к дефициту запасов и, соответственно, к снижению уровня обслуживания клиентов.

Уровень обслуживания – это процент полностью выполненных в оговоренные сроки заказов клиентов.

Если торговля ведется со склада, уровень обслуживания равен (формула 6.12):

$$S = \frac{a}{b} \quad (6.12)$$

где, S – уровень обслуживания;

A – количество ассортиментных позиций, полностью отгруженных клиенту;

b – общее количество ассортиментных позиций, требовавшихся клиенту.

Например, если клиенту были необходимы 100 ассортиментных позиций. Из них он получил: 80 ассортиментных позиций в требуемом количестве; 10 – в количестве меньшем, чем заказывал; а еще 10 не получил вовсе, то уровень обслуживания S составит $80/100 = 0,80$.

Если из 100 заказанных клиентом ассортиментных позиций десять не вошли в утвержденную номенклатуру и по этой причине отсутствовали на складе, можно рассчитать скорректированный уровень обслуживания клиентов (формула 6.13):

$$Sc = \frac{a}{(b - c)} \quad (6.13)$$

где: S_c – скорректированный уровень обслуживания;

a – количество ассортиментных позиций, полностью отгруженных клиенту;

b – общее количество ассортиментных позиций, требовавшихся клиенту;

c – количество ассортиментных позиций, не вошедших в утвержденную номенклатуру.

Скорректированный уровень обслуживания для нашего примера будет иметь величину $80/(100-10) = 0,89$

В случае торговли «под заказ» уровень обслуживания определяется как отношение количества заказов клиентов, выполненных в оговоренные сроки и в полном объеме, к общему количеству заказов (формула 6.14):

$$S = \frac{Q}{Q_s} \quad (6.14)$$

где, S – уровень обслуживания;

Q – количество заказов клиентов, выполненных в оговоренные сроки и в полном объеме;

Q_s – общее количество заказов клиентов.

Для контроля уровня обслуживания клиентов необходимо, чтобы информационная база данных позволяла фиксировать не только осуществленные сделки, но и потребности клиентов в товаре. Если база данных не позволяет фиксировать заказы клиентов, в MS Excel необходимо вести учет упущенных сделок, чтобы на его основе выполнить расчет уровня обслуживания.

Примерный вид таблицы учета упущенных сделок показан в *таблице 6.44*. для упрощения примера считаем, что одной ассортиментной позиции соответствует одна сделка. Пусть общее количество сделок за месяц 70. Иначе говоря, за месяц было совершено 70 сделок полностью или частично выполненных. В *таблице 6.44* видно, что часть сделок не была выполнена полностью. То есть имеют место полностью упущенные сделки.

Таблица 6.44 – Информация об упущенных сделках

	A	B	C	D	E	F
1	Дата	Товар	Требовалось	Отгружено	Упущено	Клиент
2	01.02.2025	АКБ 6СТ-55А Е	6	3	3	организация1
3	01.02.2025	АКБ 6СТ-6А	14	2	=C3-D3	организация2
4	03.02.2025	АКБ 6СТ-75	12	8	4	организация3
5	03.02.2025	АКБ 6СТ-55А Е	4	3	1	организация1
6	07.02.2025	АКБ 6СТ-90А Е	10	9	1	организация2
7	07.02.2025	АКБ 6СТ-75	3	2	1	организация4
8	07.02.2025	АКБ 6СТ-55А Е	4	3	1	организация5
9	10.02.2025	АКБ 6СТ-132	6	5	1	организация2
10	15.02.2025	АКБ 6СТ-190	2	1	1	организация3
11	15.02.2025	АКБ 6СТ-200А Е	1	0	1	организация6
12	15.02.2025	АКБ 6СТ-60А Е	2	0	2	организация7
13	16.02.2025	АКБ 6СТ-55А Е	6	4	2	организация3
14	18.02.2025	АКБ 6СТ-75	4	3	1	организация4
15	18.02.2025	АКБ 6СТ-55А Е	6	5	1	организация6
Количество не полностью выполненных сделок						12
Количество полностью не выполненных сделок						2
Количество дефицитных ассортиментных позиций						14

Для определения уровня обслуживания в начале подсчитываются только те сделки, по которым отгрузка товара не равнялась нулю (*не полностью выполненные сделки*) по формуле=СЧЁТЕСЛИ(D2:D15;">0"). Количество таких сделок равно12.

Затем подсчитываются только те сделки, отгрузка товаров по которым равнялась нулю (*полностью невыполненные сделки*) по формуле =СЧЁТЕСЛИ(D2:D15;"=0"). Таких сделок 2.

Формула для расчета уровня обслуживания будет иметь вид (*формула 6.15*):

$$S = \frac{Q-Q_1}{Q-Q_2} \quad (6.15)$$

где, S – уровень обслуживания;

Q – количество сделок, зафиксированные информационной базой данных;

Q_1 – количество частично исполненных сделок;

Q_2 – количество полностью неисполненных сделок.

То есть (формула 6.16):

$$S = \frac{70-12}{70-2} = 0,85 \quad (6.16)$$

Расчет дефицита: Дефицит = 1 – Уровень обслуживания, следовательно, $1 - 0,85 = 0,15$.

30.2. Способы вычисления уровня обслуживания в Excel

Практический интерес представляют определение уровня обслуживания или дефицита по конкретной ассортиментной позиции. Такой анализ ассортимента поможет принять управленческое решение о включении товара в ассортиментную матрицу или, наоборот, об исключении товара из ассортиментной матрицы.

Для вычисления уровня обслуживания по конкретной ассортиментной позиции необходимо вычислить количество упущенных сделок по выбранной позиции.

Рассмотрим номенклатурный перечень товаров, с которыми в изучаемом месяце совершались сделки (таблица 6.45).

Для расчета количества упущенных сделок с ассортиментной позицией воспользуемся комбинацией функций СУММ и ЕСЛИ.

Функцией ЕСЛИ осуществим проверку на соответствие наименований товара заданному образцу: =ЕСЛИ(\$B\$2:\$B\$15=A21;1;0) в таблице 6.45.

Таблица 6.45 – Расчет упущенных сделок

Товар	Количество упущенных сделок	Дефицит
АКБ 6СТ-44А Е	0	0
АКБ 6СТ-55А Е	5	8
АКБ 6СТ-60А	0	0
АКБ 6СТ-62Е	0	0
АКБ 6СТ-66	0	0
АКБ 6СТ-74Е	0	0
АКБ 6СТ-75	3	6
АКБ 6СТ-88Е	0	0
АКБ 6СТ-90А Е	1	1
АКБ 6СТ-190	1	1
АКБ 6СТ-200А Е	1	1

Функция работает следующим образом: если наименование товара из диапазона ячеек \$B\$2:\$B\$15 совпадет с образцом в ячейке «А21», функция возвращает значение «1», а если не совпадает, то значение «0». Итоговая формула будет иметь вид: =СУММ(ЕСЛИ(\$B\$2:\$B\$15=A21;1;0)).

Чтобы функция СУММ просуммировала значения, возвращаемые ЕСЛИ для каждой ячейки диапазона, формулу необходимо ввести как формулу массива. Для этого ввод

нужно завершить комбинацией клавиш CTRL+SHIFT+ENTER. Правильно введенная формула будет *выглядеть так*: =СУММ(ЕСЛИ(\$B\$2:\$B\$15=A21;1;0)) }.

Обратите внимание, что в этот раз мы ввели формулу массива в одну ячейку, а не в диапазон.

Теперь осталось скопировать формулу в нижерасположенные ячейки, протянув ее вниз за маркер табличного курсора.

Чтобы рассчитать уровень обслуживания по сделкам, необходимо вычесть из единицы отношение количества упущенных сделок с товаром к общему количеству сделок с этим товаром (*формула 6.17*):

$$S = 1 - \frac{\text{КУСТ}}{\text{ОКСТ}} \quad (6.17)$$

где, КУСТ – количество упущенных сделок с товаром;
ОКСТ – общее количество сделок с товаром.

Расчет уровня обслуживания по конкретной ассортиментной позиции можно также выполнить, основываясь не на количестве сделок, а на количестве недостающих единиц товара (*дефицита*).

Вновь воспользуемся комбинацией СУММ и ЕСЛИ. Функцию ЕСЛИ используем более сложным образом, чем в *предыдущий раз*: =ЕСЛИ(\$B\$2:\$B\$15=A21;\$E\$2:\$E\$15;0).

Функция проверит диапазон ячеек \$B\$2:\$B\$15 на совпадение с эталоном в ячейке «A1». Если наименования товара совпадут, функция вернет соответствующие ячейки из диапазона \$E\$2:\$E\$15, а если не совпадут, то «0».

Итоговая формула, введенная как формула массива, будет *иметь вид*: {=СУММ(ЕСЛИ(\$B\$2:\$B\$15=A21;\$E\$2:\$E\$15;0)) }.

Функция СУММ просуммирует значения, возвращенные функцией для каждой ячейки диапазона. Результат – количество единиц товара, которого не хватило для полного удовлетворения потребностей клиента.

Введенную формулу скопируйте в нижерасположенные ячейки, протянув ее вниз за маркер табличного курсора.

Чтобы рассчитать уровень обслуживания по количеству единиц проданного товара, необходимо вычесть из единицы отношение количества недостающих единиц товара к общему количеству проданных единиц товара (*формула 6.18*):

$$S = 1 - \frac{\text{КНЕТ}}{\text{ОКПЕТ}} \quad (6.18)$$

где, КНЕТ – количество недостающих единиц товара;
ОКПЕТ – общее количество проданных единиц товара.

30.3. Задание для самостоятельного решения

Рассчитать уровень обслуживания по предложенным показателям (*таблица 6.46*).

Таблица 6.46 – Исходная информация для расчета уровня обслуживания

Дата	Товар	Требовалось	Отгружено	Упущено	Клиент
01.02.2005	АКБ 6СТ-55А Е	8	3		Организация 1
01.02.2005	АКБ 6СТ-60А	14	5		Организация 2
03.02.2005	АКБ 6СТ-75	16	4		Организация 3
03.02.2005	АКБ 6СТ-55А Е	5	3		Организация 1
07.02.2005	АКБ 6СТ-90А Е	13	9		Организация 2
07.02.2005	АКБ 6СТ-75	6	2		Организация 4
07.02.2005	АКБ 6СТ-55А Е	9	3		Организация 5
10.02.2005	АКБ 6СТ-132	6	6		Организация 2
15.02.2005	АКБ 6СТ-190	2	0		Организация 3
15.02.2005	АКБ 6СТ-200А Е	2	0		Организация 6
15.02.2005	АКБ 6СТ-60А Е	3	0		Организация 7
16.02.2005	АКБ 6СТ-55А Е	7	4		Организация 3
18.02.2005	АКБ 6СТ-75	7	3		Организация 4
18.02.2005	АКБ 6СТ-55А Е	9	5		Организация 6

Список использованной литературы

1. Гаджинский, А.М. Практикум по логистике / А. М. Гаджинский. – М.: Дашков и К°, 2005. – С. 175–180.
2. Логистика управления запасами с помощью Excel / авт.-сост. В. И. Копыл. – Минск: Харвест, 2007. – 64 с.
3. Лукинский, В. С. Логистика в примерах и задачах: Учебное пособие / В. С. Лукинский, В. И. Бережной, Е. В. Бережная. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 289 с.
4. Левкин, Г. Г. Логистика в цифровых бизнес-системах: Учебник / Г. Г. Левкин. М.: Директ-Медиа, 2025.

Заключение

Современные экономические реалии, характеризующиеся динамичным научно-техническим прогрессом и глобализацией, предъявляют новые требования к управлению цепями поставок. Устойчивый успех предприятия в этих условиях невозможен без внедрения комплексного логистического подхода, основанного на интеграции, прозрачности процессов и эффективном управлении рисками.

Настоящий учебник последовательно раскрывает ключевые аспекты построения устойчивых и конкурентоспособных цепей поставок. Рассмотрена эволюция от традиционного к интеграционному управлению материальными потоками, методологические основы анализа и моделирования логистических процессов, а также детально проанализирована система логистического контроллинга как инструмент координации и достижения стратегических целей коммерческой организации. Использование логистического контроллинга в коммерческой организации продиктовано необходимостью повышения слаженности всех подразделений предприятия как части цепи поставок, а его конечной целью служит снижение логистических затрат и повышение уровня обслуживания клиентов.

Особое внимание уделено вопросам управления логистическими рисками на макро- и микроуровне. В учебнике систематизированы виды логистических рисков, описаны процедуры их идентификации, анализа и минимизации, что формирует у будущих специалистов навыки построения устойчивых цепей поставок. Для эффективного выполнения логистических функций в условиях рынка рекомендуется создание специализированной службы логистики, которая выступает интегратором материального и информационного потоков предприятия.

Цифровая трансформация логистики, отраженная в разделе о методах бизнес-аналитики, открывает новые возможности для повышения точности планирования и оперативности реагирования. Наряду с традиционными подходами, современные цифровые технологии активно используются для контроля и учета логистических затрат в цепях поставок, что является неотъемлемой частью профессиональной компетенции логиста.

Освоение профессиональных логистических дисциплин на основе материалов учебника позволяет сформировать целостное видение логистики как стратегической функции. У студентов развивается понимание управления логистическими затратами и совершенствования деятельности предприятий в цепи поставок для повышения ее устойчивости. Практико-ориентированный подход, подкрепленный примерами, кейсами и заданиями для самопроверки, способствует формированию *ключевых компетенций*: проектирования и оптимизации цепей поставок; внедрения логистического контроллинга; управления логистическими рисками для повышения надежности бизнес-процессов; применения инструментов бизнес-аналитики для решения практических задач.

Таким образом, учебный материал способствует развитию навыков анализа бизнес-процессов — важнейшего элемента профессионального мышления логистов. В условиях неопределенности факторов внешней и внутренней среды применение методов логистического анализа обеспечивает равномерное и эффективное движение материальных потоков в цепи поставок.

Логистический подход представляет собой философию управления, направленную на создание ценности для конечного потребителя через синхронизацию усилий всех

звеньев цепи поставок. Успешная реализация этой философии требует от специалистов предприятий не только глубоких предметных знаний, но и системного мышления, формированию которого способствует учебное издание. Дальнейшее развитие профессиональных компетенций предполагает активное участие в профессиональных сообществах, непрерывное изучение передового опыта и адаптацию знаний к быстро меняющимся условиям глобального рынка.

ПРИЛОЖЕНИЕ

1.1. ЛОГИСТИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ НА ПРЕДПРИЯТИИ



1.2. ТРАДИЦИОННЫЙ И ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ МАТЕРИАЛЬНЫМИ ПОТОКАМИ В ОРГАНИЗАЦИИ



1.3. ЛОГИСТИЧЕСКАЯ СЛУЖБА В ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

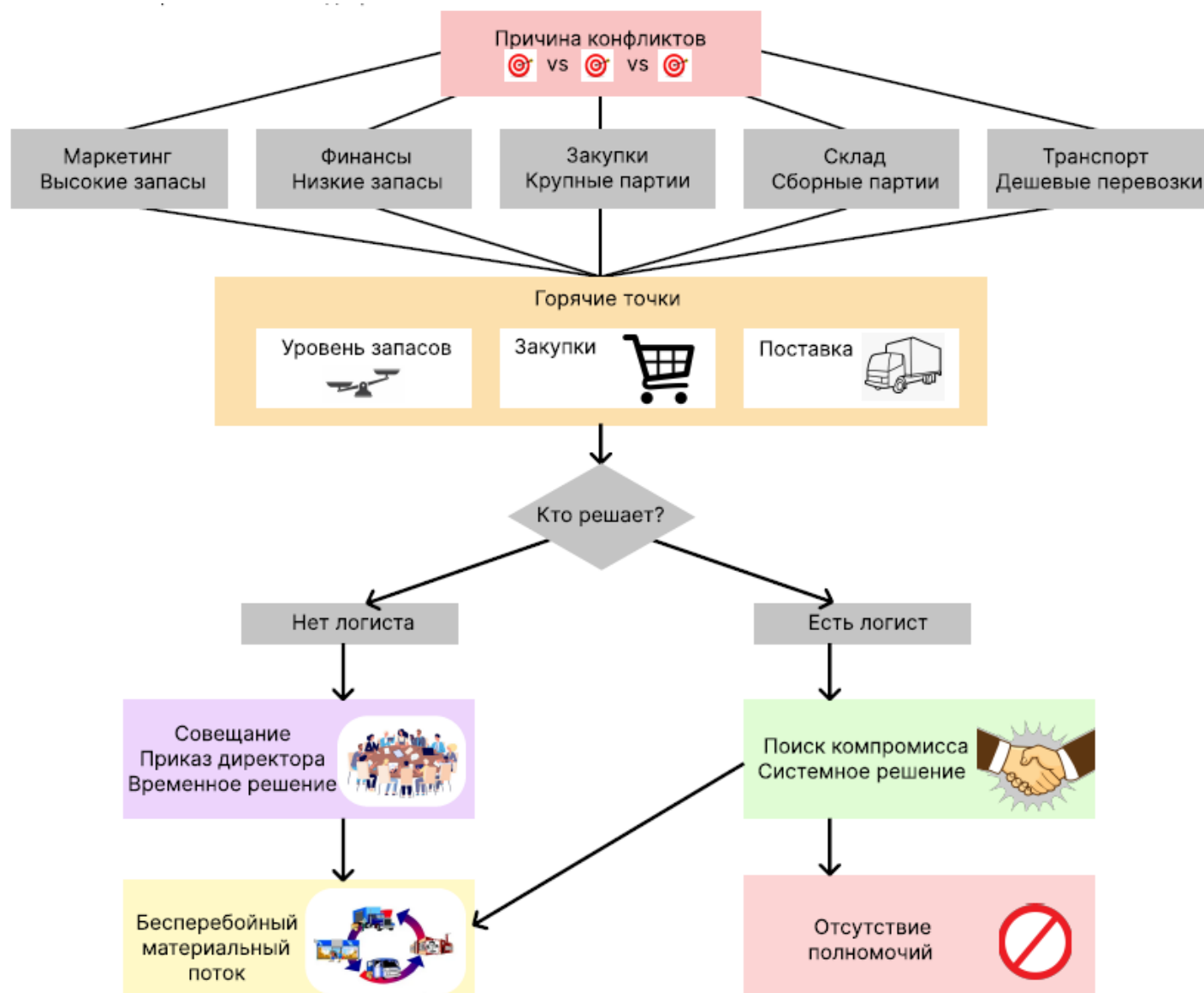


⁹¹ Составитель Максим Перепелицын, студент Университета Синергия, 2025

	
Традиционный подход Раздробленность функций: снабжение, производство, сбыт работают изолированно. Межфункциональные конфликты: отдел закупок минимизирует затраты на партии, что увеличивает складские издержки.- Непредсказуемость: параметры общего материального потока случайны (<i>высокий риск</i>).	Логистический подход Интеграция: объединение звеньев логистической цепи в единую систему. Синхронизация: согласованность транспорта, склада, производства и других подразделений предприятия. Эффективность: минимизация уровня логистических затрат и времени на выполнение логистических операций

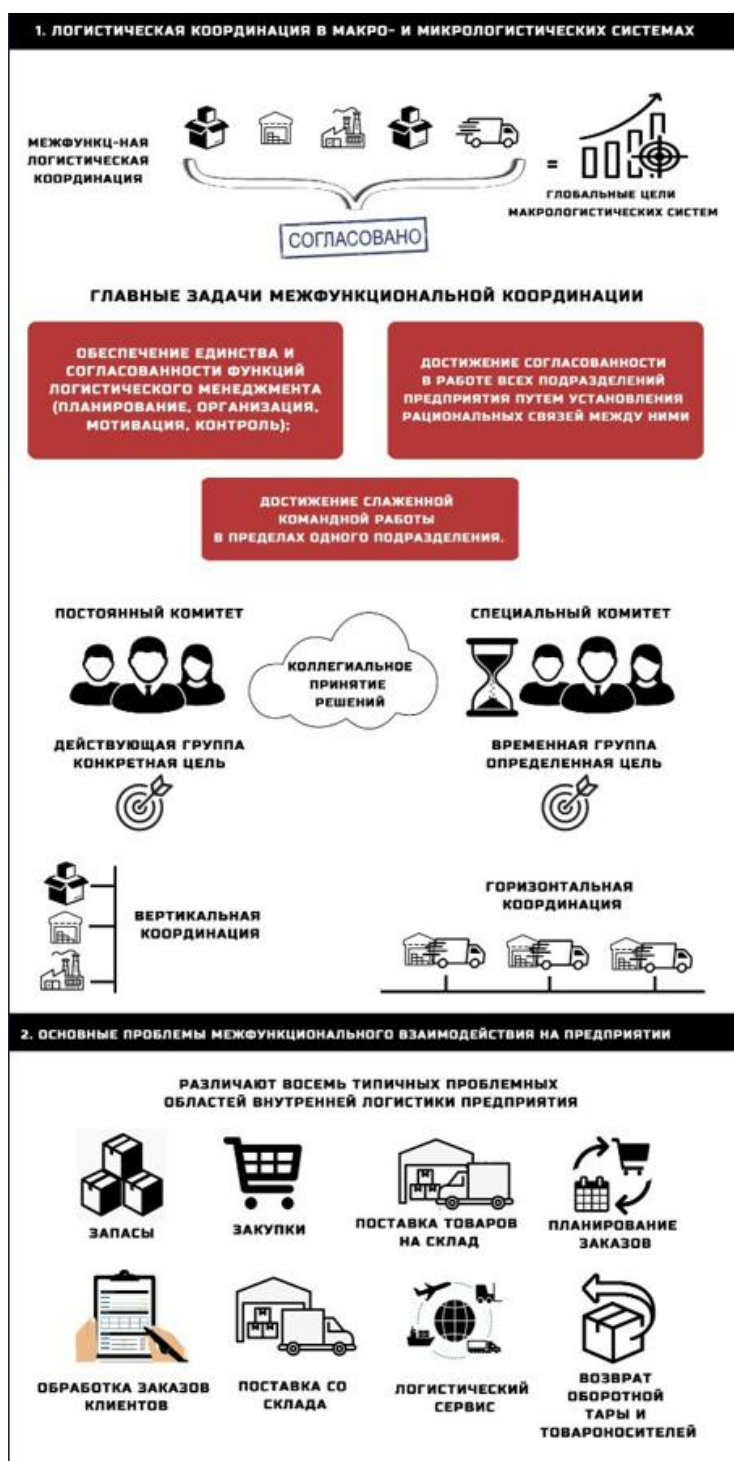
⁹² Составитель Анастасия Филатова, студентка Университета Синергия), 2025

Иллюстративный материал к теме 2. Проблемы межорганизационного и межфункционального взаимодействия в логистических системах (продолжение)
*Логистические проблемы и методы их решения*⁹³



⁹³ Составитель Анастасия Филатова, студентка Университета Синергия, 2025

Иллюстративный материал к теме 2. Проблемы межорганизационного и межфункционального взаимодействия в логистических системах *по методике В. Ф. Шаталова*⁹⁴



⁹⁴ Составитель Максим Перепелицын, студент Университета Синергия, 2025

ВИДЫ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СТРАТЕГИЙ

ЛОГИСТИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ – ЭТО НАПРАВЛЕНИЕ ДОЛГОСРОЧНОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ИЛИ ЦЕПИ ПОСТАВОК, КАСАЮЩЕЕСЯ ФОРМ И СРЕДСТВ РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИИ, МЕЖФУНКЦИОНАЛЬНОЙ И МЕЖОРГАНИЗАЦИОННОЙ КООРДИНАЦИИ.

ОСНОВНЫЕ СТРАТЕГИИ:

ВИД 1. ТОЩАЯ ИЛИ СТРОЙНАЯ СТРАТЕГИЯ



ВИД 2. ДИНАМИЧНАЯ СТРАТЕГИЯ



ВИД 3. СТРАТЕГИЧЕСКИЕ СОЮЗЫ С ПОСТАВЩИКАМИ И КЛИЕНТАМИ.



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СТРАТЕГИИ



⁹⁵ Составитель Максим Перепелицын, студент Университета Синергия, 2025.