

Система управления логистическими цепями  
как объект цифровизации

# Система управления логистическими цепями как объект цифровизации



Российская академия наук  
Уральское отделение Российской академии наук

# **Система управления логистическими цепями как объект цифровизации**

Екатеринбург  
2023



УДК 658.7 (075.8)

ББК 65.40я73

С 40

**Ответственный редактор:**

А. П. Тяпухин, д-р экон. наук, профессор

**Рецензенты:**

Д-р техн. наук, доцент, руководитель Центра развития и размещения производительных сил М. Б. Петров (ФГБУН «Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук»);

Д-р экон. наук, доцент, профессор кафедры коммерции и логистики Т. Е. Евтодиева (ФГБОУ ВО «Ростовский государственный экономический университет»)

Подготовлено в соответствии с государственным заданием для ФГБУН Институт экономики УрО РАН

С 40

**Система управления логистическими цепями как объект цифровизации:** монография / Отв. редактор А. П. Тяпухин; А. А. Булатов, Р. С. Видищева, Е. П. Гусева, А. В. Еремякин, Ж. А. Ермакова, О. Н. Зуева, М. Ю. Коловертнова, Е. А. Тарасенко, В. А. Хайтбаев, А. С. Юматов. — Екатеринбург : УрО РАН, 2023. — 328 с.

ISBN 978-5-7691-2566-9

Монография предназначена для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям бакалавриата и магистратуры, научных работников, специалистов и руководителей предприятий, заинтересованных в совершенствовании своего бизнеса, а также для тех, кто стремится развивать знания, умения, навыки и компетенции. В монографии обосновывается актуальность и возможность создания цифровых двойников управления логистическими цепями, обосновывается его структура, излагается сущность и содержание матричного подхода к цифровизации субъекта и объектов логистической системы, описываемых в основном качественными характеристиками. Монография основана на результатах исследований зарубежных и отечественных специалистов, в том числе на разработках авторов в сфере логистики и управления логистическими цепями. Авторы будут благодарны за критические замечания к содержанию монографии и комментарии для дальнейших исследований.

УДК 658.7 (075.8)

ББК 65.40я73

© Уральское отделение РАН, 2023.

© Коллектив авторов, 2023, *текст, изображения*

© Институт экономики УрО РАН, 2023.

ISBN 978-5-7691-2566-9

# Оглавление

|  |     |
|--|-----|
| <b>Введение</b> .....  | 4   |
| <b>Глава 1.</b> Теоретические предпосылки цифровизации систем управления логистическими цепями .....           | 8   |
| 1.1. Особенности управления инновациями в логистических цепях .....  | 8   |
| 1.2. Сущность и содержание системного подхода к управлению логистическими цепями.....                          | 17  |
| 1.3. Структуризация и классификация объектов управления логистическими цепями .....                            | 41  |
| 1.4. Трансформация потоков ресурсов в системе управления логистическими цепями .....                           | 64  |
| 1.5. Устойчивость потоков ресурсов как критерий эффективности систем управления логистическими системами ..... | 76  |
| 1.6. Методические подходы к цифровизации систем управления логистическими цепями.....                          | 108 |
| <b>Глава 2.</b> Проектирование систем управления логистическими цепями .....                                   | 129 |
| 2.1. Обоснование структуры и вариантов системы управления логистическими цепями .....                          | 129 |
| 2.2. Проектирование принципов управления логистическими цепями.....  | 151 |
| 2.3. Интеграция функционального и процессного подхода к управлению звеньями логистических цепей .....          | 163 |
| 2.4. Классификация методов управления организациями и логистическими цепями.....                               | 174 |
| 2.5. Особенности проектирования системы управления логистическим провайдером в цепях поставок.....             | 193 |



|  |            |
|--|------------|
| <b>Глава 3. Методология цифровизации систем управления</b> |            |
| логистическими цепями .....                                | 203        |
| 3.1. Объекты и компоненты цифровизации                     |            |
| систем управления логистическими цепями.....               | 203        |
| 3.2. Алгоритмы и этапы цифровизации объектов               |            |
| и компонентов управления логистическими                    |            |
| цепями .....   | 227        |
| 3.3. Система управления логистическими цепями              |            |
| как объект прототипа цифрового двойника .....              | 242        |
| 3.4. Среда, определяющая поведение объекта                 |            |
| управления логистическими цепями,                          |            |
| как объект прототипа цифрового двойника .....              | 262        |
| 3.5 Структура прототипа цифрового двойника                 |            |
| управления надежностью логистических цепей.....            | 283        |
| <b>Заключение .....</b>                                    | <b>294</b> |
| <b>Список источников .....</b>                             | <b>296</b> |

## Введение

В связи с событиями начала 2022 г. проблема эффективного управления логистическими цепями поставок стала особенно актуальной. Экономические и политические санкции и контрсанкции, введенные в течение короткого промежутка времени, привели к изменению традиционно сложившейся практики взаимодействия российских предприятий с потребителями, поставщиками и субподрядчиками для предотвращения возможного дефицита продукции и / или услуг, а также роста цен на них на отечественном рынке.

Несмотря на то, что многие оперативные проблемы управления логистическими цепями поставок на сегодняшний день удалось решить, по-прежнему актуальными остаются вопросы, требующие пристального внимания специалистов, такие как минимизация затрат и времени на выполнение логистических процессов, устранение или снижение межфункциональных барьеров между звеньями логистических цепей, совершенствование структуры систем управления цепями данного типа, рациональное использование информационных технологий и цифровизации в сферах логистики и управления цепями поставок.

Решение данных вопросов во многом затруднено, поскольку объекты управления описываются не только количественными параметрами, но и качественными характеристиками, для измерения которых необходимо использовать различные шкалы и инструменты. Тем не менее теория и практика качественных исследований выработали ряд методик и рекомендаций, позволяющих не только измерить данные объекты, но и проектировать их с учетом той или иной управленческой ситуации. В первую очередь речь идет о матричном подходе, который основан на следующих предпосылках:

- 1) для выявления и обоснования качественных характеристик объектов, компонентов и элементов управления, а также



их измерения целесообразно использовать дескрипторный метод исследований, основанный на анализе литературных источников и / или социологических опросах специалистов на конкретный момент времени;

2) для структуризации и формализации объектов, а также классификации компонентов и элементов управления рекомендуется фасетный метод исследований, при котором формируются бинарные матрицы, позволяющие получить «2<sup>x</sup>» вариантов данных объектов, где цифра «2» отражает количество дихотомий, а  $x$  — количество качественных характеристик объекта или компонента;

3) бинарные матрицы позволяют разработать классификацию вариантов объектов или компонентов в рамках такого метода исследования, как анализ. С помощью данных вариантов можно формировать более сложные варианты объекта или компонента на основе синтеза. Любая полученная с помощью бинарных матриц комбинация вариантов объекта или компонента обрабатывается на основе методов дедукции и индукции.

Объектом данного исследования является система управления логистическими цепями, формируемая на основе систем управления их звеньями и используемая ими для создания ценностей для конечных потребителей продукции и / или услуг. Для эффективного использования систем данного типа, отличающихся повышенной сложностью и разнообразием, необходима цифровизация их объектов и компонентов, теоретические и методические аспекты которых проработаны в недостаточной степени.

Структура монографии представлена следующим образом:

— в первой главе сделан акцент на инновационных аспектах управления логистическими цепями, связанных с системным воздействием субъектов управления на потоки материальных, информационных, финансовых и людских ресурсов, что предполагает оптимизацию звеньев данных цепей, их отношений и процессов с учетом реализации концепции устойчивости и устойчивого развития;

— во второй главе изложены теоретические и методические рекомендации по совершенствованию структуры системы управления логистическими цепями, включающей цели, зада-

чи, принципы, подходы, функции и методы, реализуемые звеньями данных цепей, начиная от поставщиков ресурсов и заканчивая потребителями продукции и услуг;

— в третьей главе представлена авторская версия методологии цифровизации систем управления логистическими цепями, способствующая созданию их прототипов, на основе которых формируется техническое задание на проектирование экземпляров и агрегатов цифровых двойников управления данными цепями как программных продуктов нового поколения.

### Коллектив авторов

**Тяпухин Алексей Петрович**, д. э. н., Оренбургский филиал Института экономики УрО РАН (введение, § 1.1, § 1.2, § 1.3, § 1.4, § 1.5, § 1.6, § 2.1, § 2.2, § 2.3, § 2.4, § 2.5, § 3.1, § 3.2, § 3.3, § 3.4, 3.5, заключение);

**Булатов Андрей Александрович**, к. т. н., Самарский государственный университет путей сообщения (§ 2.5);

**Видищева Раиса Сергеевна**, к. э. н., Оренбургский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (§ 3.5);

**Гусева Елена Петровна**, Оренбургский филиал Института экономики УрО РАН (§ 1.2);

**Еремьякин Алексей Васильевич**, к. э. н., Оренбургский филиал Института экономики УрО РАН (§ 1.1);

**Ермакова Жанна Анатольевна**, д. э. н., Оренбургский филиал Института экономики УрО РАН (§ 3.2);

**Зуева Ольга Николаевна**, д. э. н., Уральский государственный экономический университет (§ 2.1);

**Коловертнова Мария Юрьевна**, к. э. н., Оренбургский филиал Института экономики УрО РАН (§ 1.4);

**Тарасенко Евгения Алексеевна**, к. э. н., Оренбургский филиал Института экономики УрО РАН (§ 1.5);

**Хайтбаев Валерий Абдурахманович**, д. э. н., Самарский государственный университет путей сообщения (§ 1.3);

**Юматов Андрей Степанович**, к. э. н., Оренбургский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (§ 3.5).



# Глава 1. Теоретические предпосылки цифровизации систем управления логистическими цепями

## 1.1. Особенности управления инновациями в логистических цепях

Инновации являются ключевым фактором конкурентоспособности предприятий на высококонкурентных рынках, и их актуальность постоянно подчеркивается в научных исследованиях (Prajo, 2006; Damanpour, 2009; Bogers & West, 2012). При этом исследователи акцентируют внимание на потребителях, являющихся источниками информации для создания будущих инноваций (Jaworski & Kohli, 1993). Чем качественнее данная информация, тем больше вероятность коммерческого успеха предприятий в перспективе (Kristensson, et al., 2004).

Следует отметить, что со временем меняются представления и предпочтения потребителей о поставляемых им продуктах и / или услугах. Если раньше предприятия ориентировались на удовлетворение потребностей рынка (Fornell & Westbrook, 1984; Cronin & Taylor, 1992; Anderson & Sullivan, 1993), то в настоящее время речь идет о «создании, коммуникациях, предоставлении и обмене предложениями, которые имеют ценность для клиентов, заказчиков, партнеров и общества в целом» (АМА, 2017). Появление термина «ценность» предполагает корректировку содержания инновационного менеджмента на основе ценностного подхода к управлению (Тяпухин и др., 2019), теория и методология которого проработана в неполной мере.

Решение данной проблемы является сложным, поскольку трудно дать однозначное определение термина «ценность» (Loanne & Webster, 2014), в связи с чем в научной теории и практике используются различные его определения. По мнению Zeithaml (1988), ценность — это «общая оценка потребителем полезности продукта, основанная на восприятии того, что получают и что дают». Woodruff (1997) утверждал, что ценность — это «восприятие, которое становится эталоном и оценкой при восприятии атрибутов продуктов». В свою очередь, Vranesevic, et al. (2004) отметили, что «воспринимаемая ценность — это субъективный опыт, а не факт общего знания».

Разнообразие терминов «ценность» основано на том, что исследователи изучают различные формы ценности. Так, например, Potra & Izvercian (2015) предложили классификацию четырех точек зрения на потребительскую ценность, включающую желаемую ценность, создание ценности, присвоение ценности и воспринимаемую ценность. Кроме того, на рынке не только продается и покупается товар, но и поддерживаются контакты между потребителем и поставщиком (Varey, 2008), совместно принимающих решение о том, что такое ценность (Ballantyne, et al., 2011) и каким образом потребитель может принять участие в ее создании (Payne, et al., 2008). В данном случае можно сделать вывод, что поставщик, заинтересованный в создании ценности для потребителя, также имеет ценности как при взаимодействии с данным потребителем, так и выступая в роли потребителя ресурсов в логистических цепях, получая их от поставщика. Например, Pardo, et al. (2006) различали три вида ценностей: потребителя (обменную ценность), поставщика (собственную ценность), потребителя и поставщика (относительную ценность). Точно такие же проблемы возникают и при использовании термина «инновация». Наряду с данным термином широко применяются термины «новация», «обновление» (Baines, 2008), «новинка» (Rogers, 2003), «имитация» (Levitt, 1966), «изобретение» (Cooper, 1991) и другие, в связи с чем необходима их точная трактовка. Решение перечисленных выше проблем создает предпосылки для обоснования структуры ценностного подхода к управлению инновациями в логистических цепях.

Конкретного потребителя продукции и / или услуг, с одной стороны, можно рассматривать как организм (биологическое создание), вынужденного воспринимать воздействия со стороны внешней среды и адаптироваться к ним при минимизации последствий от данных воздействий, а с другой стороны, как личность, способную объяснить свое поведение и отношение к окружающей действительности. Причем, как в первом, так и во втором случаях следует учитывать временной интервал, в течение которого количественные параметры и качественные характеристики потребителя являются относительно постоянными. Указанные выше классификационные признаки позволяют обосновать основные компоненты ценностей данного



потребителя, которые следует учитывать при управлении инновациями (рис. 1.1).

| Адаптация<br>Результат контакта<br>потребителя<br>с окружающей средой<br>Восприятие | Продолжительность проявления отношения<br>потребителя к окружающей среде |              |
|---|--|--------------|
|   | Краткосрочный  | Долгосрочный |
|   | Ощущения   | Опыт         |
| Впечатления   | Убеждения  |              |

Рис. 1.1. Основные компоненты ценностей потребителя продукции и / или услуг (разработано авторами)

Данные, представленные на рисунке 1.1, позволяют установить взаимосвязи между компонентами и так называемыми носителями ценности потребителя продукции и / или услуг (рис. 1.2). Под носителями ценности подразумеваются объекты, последовательно и / или параллельно приобретающие необходимые конечному потребителю количественные параметры и качественные характеристики, которые позволяют ему получить желаемую ценность.

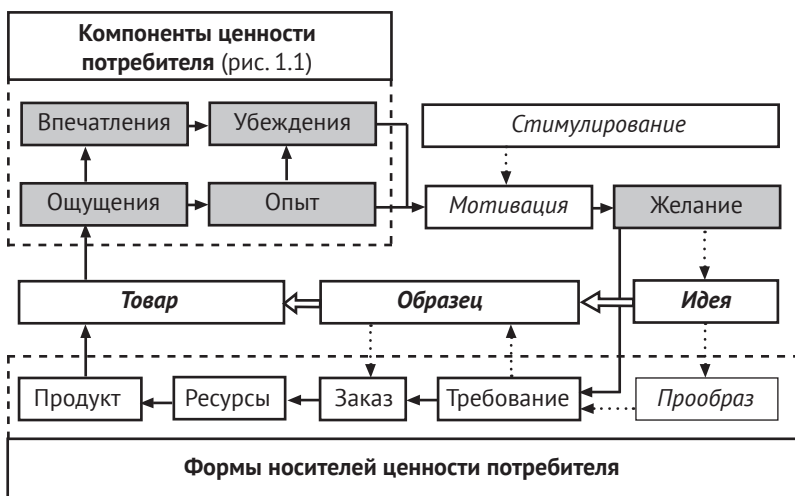


Рис. 1.2. Компоненты и формы носителей ценности потребителя (разработано авторами)

Информация на рисунке 1.2 позволяет сделать следующие выводы:

1) убеждения и опыт конечного потребителя, включая стимулирование, в том числе со стороны поставщика продукции и / или услуг, создают условия для его мотивации и появления желания;

2) желание может распространяться как на уже известные продукты и / или услуги, так и на некоторые их прообразы, впервые формируемые данным потребителем на основе идеи. В первом случае потребитель выставляет требование поставщику (Jüttner, et al., 2007). Во втором случае необходима конкретизация прообраза, которая может осуществляться совместно с поставщиком и должна приводить к выставлению ему требования;

3) если в первом случае требование приводит к оформлению заказов в цепях поставок, то во втором случае возможно создание образца продукции и / или услуг. После тестирования (испытания) данного образца оформляются заказы, осуществляются поставки ресурсов, производится продукт (оказывается услуга), которые приобретает потребитель в форме товара;

4) потребление (эксплуатация) товара приводит к созданию ценностей конечного потребителя через его ощущения и впечатления, перерастающие в опыт и убеждения;

5) «идея», «образец» и «товар» образуют основные признаки инновации, основанные на формировании новых решений, возможности практического использования и коммерческом успехе реализации новых продукции и / или услуг (Rogers, 2003).

Как было указано ранее, поставщик продукции и / или услуг также формирует присущие ему ценности. Компоненты данных ценностей можно обосновать, если использовать следующие классификационные признаки и дихотомии:

— компоненты SWOT-анализа, формирующие цель поставщика: угрозы и возможности (Thompson, et al., 2007);

— тип ценностей поставщика: рыночные (маркетинговые) и экономические.

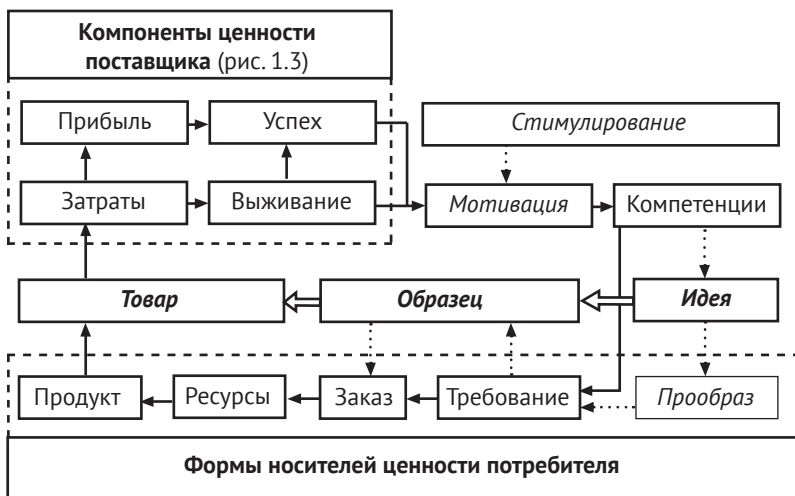
Совместное использование данных признаков и дихотомий позволяет выделить следующие компоненты ценностей поставщика продукции и / или услуг: выживание, успех, затраты и прибыль (рис. 1.3).

**Компоненты SWOT-анализа, формирующие цель поставщика**

|  |           |             |
|--|-----------|-------------|
| Рыночные<br><b>Тип ценностей поставщика</b><br>Экономические | Угрозы    | Возможности |
|  | Выживание | Успех       |
|  | Затраты   | Прибыль     |

**Рис. 1.3.** Основные компоненты ценностей поставщика (разработано авторами)

Данные, представленные на рисунке 1.3, позволяют установить взаимосвязи между компонентами и носителями ценности потребителя продукции и / или услуг (рис. 1.4).



**Рис. 1.4.** Компоненты ценности поставщика и формы носителей ценностей потребителя (разработано авторами)

Информация на рисунке 1.4 позволяет сделать следующие выводы:

- 1) успех или выживание поставщика на рынке, а также внешние стимулы являются основой для его мотивации;
- 2) мотивация может быть направлена либо на производство уже известной продукции (оказание услуг), либо на создание инноваций. В первом случае поставщик выставляет требования своим собственным поставщикам. Во втором случае ему необ-

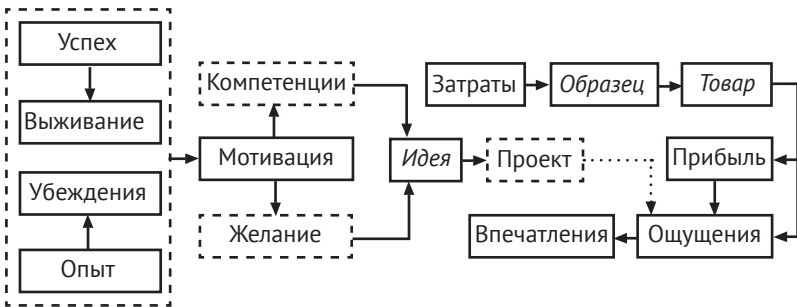
ходимо обратить внимание на развитие компетенций, обеспечивающих генерирование новых для рынка идей;

3) идея должна иметь некий прообраз, который может быть конкретизирован после контактов с будущим потребителем продукции и / или услуг;

4) основой для выставления требований своим поставщикам является проект, обеспечивающий как минимум возможность изготовления образца продукции и / или услуг.

Далее повторяется последовательность, отраженная на рисунке 1.2, за тем исключением, что произведенные поставщиком затраты должны окупиться, иначе выживание данного поставщика может быть под угрозой, что часто наблюдается на рынке инновационных видов продукции и / или услуг.

Данные, представленные на рисунке 1.2 и рисунке 1.4, создают основу для разработки последовательности компонентов ценностей поставщика и потребителя (рис. 1.5).



**Рис. 1.5.** Последовательность использования компонентов ценностей поставщика и потребителя (разработано авторами)

Информация на рисунке 1.5 позволяет сделать следующие выводы:

1) убеждения и опыт потребителя, с одной стороны, — необходимость выживания и стремление к успеху поставщика, с другой стороны, формируют особенности рынка определенного вида продукции и / или услуг и могут обеспечить его развитие при наличии обоюдной мотивации контрагентов;

2) в результате формализации желаний потребителя и компетенций поставщика вырабатывается идея и создается проект конечного носителя ценности — конкретного набора

продукции и / или услуг, ориентированного, с одной стороны, на ощущения и впечатления потребителя, а с другой стороны, на окупаемость затрат на его разработку и реализацию;

3) после испытаний образца и реализации товара его потребитель через ощущения получает желаемую ценность, а поставщик — прибыль;

4) следует отметить, что не все признаки инноваций, такие как идея, образец и товар, могут проявить себя при создании желаемой для потребителя ценности. Если учитывать следующие этапы создания инновации, выработка идеи, испытание образца и реализация товара с учетом дихотомий: а) «используется» (обозначена символом «0») и «не используется», (обозначена символом «1»), то можно получить восемь вариантов инноваций, представленных в таблице 1.1;

5) каждый из представленных в таблице 1.1 признаков может быть реализован либо потребителем (символ «1»), либо поставщиком (символ «2»), либо их совместными усилиями (символ «1/2»), что нашло отражение в таблице 1.2;

6) информация таблицы 1.2 позволяет осуществлять мониторинг эффективности процессов создания инноваций, результаты которого целесообразно представить в виде таблицы 1.3.

Таблица 1.1

**Классификация инноваций в процессе их создания**

| Признаки инноваций |                   |                   | Вариант инновации |
|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Выработка идеи     | Испытание образца | Реализация товара |                   |
| 0                  | 0                 | 0                 | Прототип          |
| 0                  | 0                 | 1                 | Результат         |
| 0                  | 1                 | 0                 | Новинка           |
| 0                  | 1                 | 1                 | Версия            |
| 1                  | 0                 | 0                 | Новшество         |
| 1                  | 0                 | 1                 | Апгрейд           |
| 1                  | 1                 | 0                 | Новация           |
| 1                  | 1                 | 1                 | Инновация         |

Источник: разработано авторами.



Таблица 1.2

**Субъекты, признаки инноваций и их возможные комбинации**

| Субъект инноваций       | Признаки инновации |               |              |
|-------------------------|--------------------|---------------|--------------|
|                         | ● Идея (И)         | ● Образец (О) | ● Товар (Т)  |
| Потребитель             | И1                 | О1            | Т1           |
| Поставщик               | И2                 | О2            | Т2           |
| Потребитель – Поставщик | И1/И2              | О1/О2         | Т1/Т2        |
|                         | ▼ Выработка        | ▼ Испытание   | ▼ Реализация |

Источник: разработано авторами.

Таблица 1.3

**Пример последовательности внедрения инноваций, создаваемых поставщиком и потребителем**

|                | Этапы  |       |    |     |       |     |     |     |     |    |      |     |      |
|----------------|--------|-------|----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|----|------|-----|------|
|                | 1      | 2     | 3  | 4   | 5     | 6   | 7   | 8   | 9   | 10 | 11   | 12  | 13   |
| <b>Идея</b>    | И1, И2 | И1/И2 |    | И'1 |       |     | И'2 |     | И"1 |    |      | И"2 |      |
| <b>Образец</b> |        |       | О2 |     | О1/О2 |     |     |     |     | О1 |      |     |      |
| <b>Товар</b>   |        |       |    |     |       | Т'2 |     | Т"2 |     |    | Т""2 |     | Т""2 |

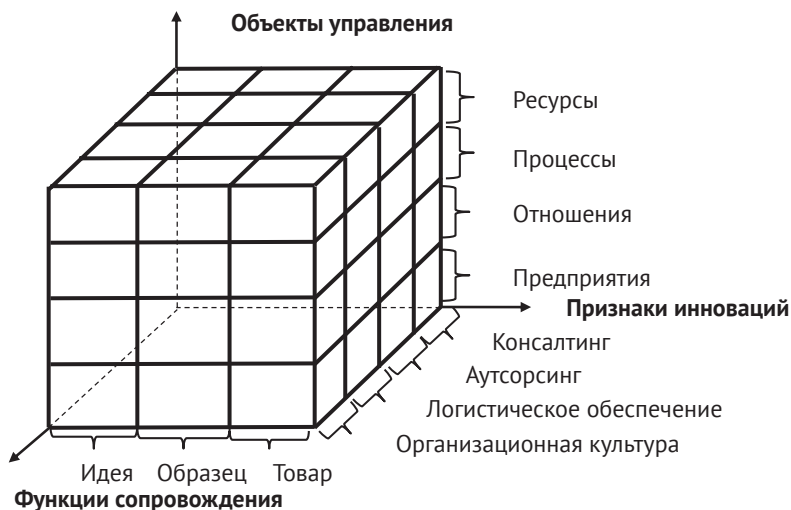
Источник: разработано авторами.

Из содержания таблицы 1.3 видно, что на 13 исследуемых этапах первоначально были выработаны идеи будущей (желаемой) ценности как потребителем, так и поставщиком. На втором этапе обе идеи были использованы для создания образца О2 (т. е. поставщиком). Результаты испытаний оказались сомнительными (вариант «новация», табл. 1.1), поэтому на четвертом этапе потребителем была выработана новая идея И'1. Далее совместными усилиями был создан второй образец О1/О2, после испытания которого поставщиком начала осуществляться реализация товара Т'2 (вариант «инновация», табл. 1.1).

На седьмом этапе данным поставщиком была предложена идея И'2, которая привела к созданию и реализации товара Т""2 (вариант «апгрейд», табл. 1.1). На девятом этапе потребителем была предложена очередная идея И"1, на основе которой данный потребитель исследовал образец О1. Используя данный образец, поставщик создал и начал реализовывать товар Т""2 (вариант «инновация», табл. 1.1). На двенадцатом этапе поставщик

предложил очередную идею, которая не была реализована, и поэтому товар Т<sup>2</sup> не претерпел изменений (вариант «новшество», табл. 1.1).

Изложенный выше материал позволяет обосновать структуру ценностного подхода к управлению инновациями (рис. 1.6).



**Рис. 1.6.** Структура ценностного подхода к управлению инновациями (разработано авторами)

Как следует из содержания рисунка 1.6, структуру подхода данного типа образуют признаки инноваций (табл. 1.1), функции сопровождения данных инноваций (Туарукхин, 2019), а также объекты управления логистическими цепями. Содержание данных объектов обусловлено тем, что потребитель и поставщик образуют так называемый канал, или простейший вид цепи. В то же время известно, что к объектам управления цепями поставок относятся предприятия (Coyle, et al., 2013), бизнес-процессы (Wisner, et al., 2012), отношения (Christopher, 2011) и потоки ресурсов (Blackhurst, et al., 2012). Таким образом, можно выделить 48 базовых вариантов управления инновациями на основе ценностного подхода. Причем с учетом вариантов инноваций (табл. 1.1) могут быть отдельно исследованы аспекты управления, например, новшествами или версиями.

Проблема реализации ценностного подхода к управлению инновациями в логистических цепях трудно решается, поскольку ценность конечного потребителя не только уникальна, но и быстротечна. Она может касаться различных ощущений и впечатлений в различных комбинациях и зависеть от состояния данного потребителя. В ряде случаев необходимо говорить не об одной конкретной ценности, а потоках ценностей, создаваемых для потребителя различными поставщиками в конкретный момент времени. При этом нельзя недооценивать влияние на поведение потребителя со стороны различных референтных групп.

Полученные результаты позволяют создать предпосылки для исследования сущности и содержания ценностного подхода к управлению инновациями; повысить лояльность конечных потребителей продукции и / или услуг; сократить упущенную выгоду звеньев цепей ценности; повысить их устойчивость за счет учета экономических, социальных и экологических аспектов управления данными звеньями.

## **1.2. Сущность и содержание системного подхода к управлению логистическими цепями**

Достижение любой цели управления логистическими цепями зависит от степени формализации, структуризации и детализации управленческих решений, включающих ряд профессиональных терминов, характеризующих сущность и содержание той или иной концепции управления. К данным терминам, в частности, относятся термины «менеджмент», «маркетинг», «логистика», «управление цепями», «управление ценностью» и др., которые появились в разное время и были востребованы на различных этапах развития бизнеса.

Появление тех или иных терминов, раскрывающих сущность и характеризующих содержание концепций управления, предопределяется уникальной комбинацией факторов внешней и внутренней среды предприятий, формирующихся в соответствии с закономерностями развития бизнеса. Данные закономерности не только определяют содержание и механизм реализации данных концепций на практике, но и провоцируют их трансформацию, которая осуществляется либо

скачкообразно (при замене одной концепции на другую), либо эволюционно (в рамках используемой концепции управления).

Выявление закономерностей развития бизнеса на основе изучения факторов внешней и внутренней среды предприятий позволяет выделить ключевые объекты, на которые может воздействовать субъект управления и которые являются приоритетными для него в конкретный момент времени. Причем данные объекты могут быть идентифицированы посредством измерения их количественных параметров и качественных характеристик с использованием той или иной шкалы; предполагают их четкую формулировку; представляют собой систему или совокупность объектов с устойчивыми связями, которые также могут быть измерены и / или описаны; а также создают предпосылки для идентификации концепции управления или определенной фазы ее развития и, соответственно, обоснования содержания терминов, отражающих сущность данных концепций.

Несмотря на простоту изложенной выше последовательности, ее использование на практике требует решения множества хронических проблем в областях менеджмента (Hitt, et al., 2012; Engwall, et al., 2016; Kaehler & Grunde, 2019; и др.), маркетинга (Wilkie & Moore, 2007; Brunswick, 2014; Conteras & Ramos, 2015; и др.), логистики (Farahani, et al., 2011; Kukovič, et al., 2014; Rushton, et al., 2014; и др.), управления цепями поставок (Stock & Boyer, 2009; Naslund & Williamson, 2010; Janvier-James, 2012; и др.), управления ценностью (Lancaster, 1975; Porter, 1985; Woodruff, 1997; и др.).

Однозначное решение данных проблем вряд ли возможно. Однако по ряду причин обосновать подход к их решению необходимо. Такими причинами являются:

— снижение эффекта «хлыста», или «бычьего хвоста», но не в цепях различного типа, а в терминологии управления, поскольку погрешности производных терминов начинают возрастать при попытке использовать для их создания далеких от идеала основных терминов управления типа «менеджмент → управление цепями → управление цепями поставок → устойчивость управления цепями поставок → социальная устойчивость управления цепями поставок» и др.;

— актуальность цифровизации управления, в частности, создания его цифровых двойников, предполагающих одно-

значную трактовку объектов управления: предприятий, отношений, бизнес-процессов и потоков, а также их комбинаций, описываемых в основном качественными характеристиками;

— достижение дополнительного синергетического эффекта в результате более корректных формализации, структуризации и детализации управленческих решений по горизонталям и вертикали управления предприятиями как звеньями логистических цепей.

Основным подходом к решению задач исследования является системный подход, реализуемый по схеме: «внешняя среда → концепция → объект управления → функция (бизнес-процесс) → подразделения предприятия (бизнес-система) → организационная структура управления».

Выбор и использование базовых концепций управления объектами бизнеса во многом предопределяются сущностью и содержанием этапов экономического развития, которые по-разному трактуются в литературных источниках. Так, например, Rostow (1960) обосновал пять стадий развития: традиционное общество, предпосылки взлета, взлет, стремление к зрелости и эпоха массового потребления, основу которых составляет накопление капитала. Несмотря на справедливость данной точки зрения, в дальнейших исследованиях экономисты подчеркивали важность культурных, политических, социальных, институциональных и географических факторов для создания правильных условий для развития экономики (Hunter, 2012). Это означает, что среди множества факторов, предопределяющих развитие экономики, можно выделить актуальные факторы, имеющие важное значение для формирования и развития объектов управления, и неактуальные факторы, которые в дальнейшем либо станут актуальными, либо придадут данным объектам некоторые отличия, характеризующие их эволюционное развитие. В качестве примера можно привести иные этапы экономического развития и, соответственно, объекты управления, такие, например, как:

1) решение проблемы избыточной рабочей силы и процесс догоняющего развития технологий (Gong, 2016). Очевидно, что эти этапы ориентированы на два объекта управления: «рабочая сила», или «персонал», а также «технология»;

2) промышленная революция, производство, маркетинг, постиндустриальная или постмодернистская эпоха (Ansoff,



1957). В содержании данных этапов сложно выделить объекты управления, однако в них прослеживается ориентация на определенный тип среды предприятий: внутренняя среда для производства, внешняя среда для маркетинга и одновременно внутренняя и внешняя среда для постиндустриальной эпохи.

Точка зрения И. Ансоффа является плодотворной для достижения цели данного исследования, поскольку она позволяет перейти к обоснованию концепций управления предприятиями в зависимости от того или иного этапа их экономического развития.

Данная предпосылка согласуется с мнением, что операционный менеджмент включает в свой состав логистику, маркетинг и производство (Mentzer, et al., 2008), который в свою очередь формирует «карту управления цепями поставок». Если объединить данную точку зрения с мнением И. Ансоффа, то можно получить следующую последовательность концепций управления предприятиями: «производство → маркетинг → логистика → (возможно) управление цепями поставок». Необходимо отметить, что производство является видом деятельности предприятий и не является концепцией управления. Поэтому в дальнейшем термин «производство» будет заменен на термин «менеджмент» (например, Kaehler & Grundei, 2019).

Каждая из представленных выше концепций:

1) представляет собой «идею, теорию и т. д. о конкретном предмете<sup>1</sup>». Идея менеджмента заключается в эффективном использовании человеческих ресурсов. Идея маркетинга основана на приоритете потребностей или ценностей конечного потребителя продукции и / или услуг. Идея логистики ориентирует руководителя на управление не запасами, а потоками ресурсов;

2) изменяется под воздействием факторов внешней и внутренней среды. Например, исследователи выделяют различные варианты: школ менеджмента (например, Koontz, 1988; Cheng, 1993); концепций маркетинга (например, Kotler & Keller, 2012; Takwi, 2012); стадий развития логистики (например, Ballou, 2007; Rushton, et al., 2014);

3) ориентирована на конкретные объекты управления, упорядоченные как по горизонтали, так и по вертикали. Напри-

---

<sup>1</sup> Concept, Cambridge Dictionary. URL: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/concept> (accessed: 3.10.2022).

мер, такими объектами для менеджмента могут быть внутренние переменные — цели, структура, задачи, технологии и люди (Mescon, et al., 1988); для маркетинга — четыре переменные «Ps»: продукт, цена, место и продвижение (McCarthy, 1964); для логистики — определение логистики с точки зрения непрофессионала (семь «R») (Shapiro & Heskett, 1985).

Эти объекты управления менеджмента, маркетинга и логистики являются основой для следующих обоснований.

1. Содержания базовых определений их терминов. Однако результаты данного аспекта исследования показали, что однозначная связь между объектами и терминами концепций управления практически отсутствует. В качестве примера проведем сравнение широко известных терминов «управление цепями поставок» и «логистика» в версии CSCMP (2013) (табл. 1.4), принимая во внимание, что большинство специалистов считают логистику промежуточным этапом для создания управления

Таблица 1.4

## Содержание терминов «управление цепями поставок» и «логистика»

| Термины в версии CSCMP (2013)  |  |
|--|--|
| Управление цепями поставок ←   | ● Логистика  |
| ...планирование и управление всеми видами деятельности, связанными с поиском поставщиков и закупками, конверсией и всеми видами деятельности по управлению логистикой. Важно отметить, что это также включает координацию и сотрудничество с партнерами по каналам, которыми могут быть поставщики, посредники, сторонние поставщики услуг и клиенты. По сути, управление цепочками поставок объединяет управление спросом и предложением внутри компаний и между ними. Управление цепочками поставок — это интегрирующая функция, основная ответственность за объединение основных бизнес-функций и бизнес-процессов внутри компаний и между ними в единую и высокоэффективную бизнес-модель. Она включает в себя все действия по управлению логистикой, упомянутые выше, а также производственные операции, и обеспечивает координацию процессов и мероприятий с маркетингом, продажами, дизайном продукции, финансами и информационными технологиями. | Процесс планирования, внедрения и контроля процедур для эффективных транспортных перевозки и хранения товаров, включая услуги, и соответствующей информации от места происхождения до места потребления с целью соответствия требованиям заказчика. Это определение включает входящие, исходящие, внутренние и внешние потоки. |

Источник: разработано авторами.

цепями поставок (Coyle, et al., 1996; Mejza & Wisner, 2001; Ross, 2003; Ballou, 2007; Mentzer, et al., 2008; и др.).

Анализ информации таблицы 1.4 позволяет определить следующие особенности трансформации термина «логистика» в термин «управление цепями поставок»:

а) признание того, что «управление цепями поставок» — это не только управление, но нечто большее: планирование и правление;

б) согласие с тем, что логистика является процессом, а управление цепями поставок — интегрированной функцией, т. е. нечто меньшим, чем логистика;

в) сохранение в термине «управление цепями поставок» функции «планирование» и преобразование функций «внедрение и контроллинг» в «управление» при игнорировании функций, предложенных, например, А. Файолем (1916), и др.;

г) необоснованное преобразование логистики в логистический менеджмент и включение его совместно с маркетингом в интегрированную функцию;

д) замена (информационной) технологии на функцию, хотя это разные понятия;

е) полное игнорирование объектов управления менеджмента, маркетинга и логистики и др.

Перечисленные выше особенности подтверждают некорректность сущности и содержания терминов «управление цепями поставок» и «логистика» в версии CSCMP (2013).

2. Функций и процессов управления, причем в первом приближении функции выполняют руководители предприятий, а процессы осуществляют исполнители, создающие ценность для конечных потребителей продукции и / или услуг. Впервые основные функции управления были предложены А. Файолем (2016), и в дальнейшем их перечень дополнялся и уточнялся (например, Gullik, 1935; Borade & Vansod, 2007; и др.). К наиболее популярным процессам, выполняемым предприятиями и цепями, относятся бизнес-процессы, обоснованные, например, Э. Демингом (1994), М. Купер и др. (1997), Дж. Ф. Чангом (2006), П. А. Смартон и др. (2009). Однако в работах этих и других ученых четкая связь между объектами различных концепций управления и различными версиями бизнес-процессов не прослеживается. Тем самым игнорируется системный подход

к проектированию бизнес-систем и бизнес-процессов различного типа, используемых на разных этапах экономического развития.

Логично предположить, что функции и процессы управления должны выполняться подразделениями предприятия, сформированными на основе одного из вариантов его организационной структуры.

*Обоснование последовательности реализации  
основных концепций управления предприятиями  
на различных этапах их экономического развития*

Определить основные концепции управления предприятиями можно, воспользовавшись двумя компонентами комплекса маркетинга 4 «Р» — «товар», «цена» — и четырьмя компонентами определения логистики с точки зрения профессионала (семь «R») — «количество», «качество», «затраты» и «время». Компоненты «товар» и «цена» описываются качественными характеристиками. Каждая из характеристик имеет дихотомии, соответственно, «количество» (символ «0»), и «качество» (символ «1»), а также «затраты» (символ «0»), и «время» (символ «1»). Иными словами, товар измеряется количеством и характеризуется качеством, а получение прибыли предприятием достигается либо снижением затрат, либо сокращением времени на производство и реализацию продукта и / или услуги при увеличении на них цены. Совместное использование данных характеристик и дихотомий позволяет обосновать четыре концепции управления предприятиями: менеджмент, маркетинг и логистику «первой и второй волн» (рис. 1.7 на следующей стр).

Анализ информации на рисунке 1.7 позволяет сделать следующие выводы:

1) данные концепции управления предприятиями реализуются по следующей схеме: менеджмент → маркетинг → логистика «первой волны» → логистика «второй волны». Точка зрения, что логистика является основой для формирования концепции управления цепями поставок, вызывает сомнения, поскольку управление потоками изначально предполагает использование основных объектов управления цепями (поставок):

**Компонент комплекса маркетинга «Цена»**

|                |   | Затраты (0)  | Время (1)   |
|----------------|---|--|---|
| Количество (0) | <b>Компонент<br/>комплекса<br/>маркетинга «Товар»</b> | Создание запасов товара с целью снижения затрат и устранения возможного дефицита (00) <i>(концепция менеджмента)</i> | Снижение запасов товара с целью экономии оборотных средств (01) <i>(концепция логистики «первой волны»)</i>                       |
| Качество (1)   |   | Увеличение затрат на создание качества для потребителей (10) <i>(концепция маркетинга)</i>                           | Сокращение времени инновационного цикла для обеспечения «нового» качества товара (11) <i>(концепция логистики «второй волны»)</i> |

**Рис. 1.7.** Классификация управленческих решений и концепций управления предприятиями (разработано авторами)

предприятий, отношений и бизнес-процессов. Крайне сложно представить, что поток не имеет начального, промежуточных и конечного пунктов (предприятий); поток перемещается без предварительного согласования его параметров и характеристик данными предприятиями, т. е. без отношений между ними; управление потоками не предусматривает выполнение бизнес-процессов; конечного потребителя не интересуют потоки необходимых ему продуктов и / или услуг, и ему крайне важно знать, какие предприятия в каких отношениях выполняют какие-то бизнес-процессы. Поэтому не зря управление цепями поставок подвергается вполне обоснованной критике (Vollmann, et al., 2000; Rainbird, 2004; Jüttner, et al., 2007; Madhani, 2013). По мнению авторов, следует согласиться с тем, что «в то время как логистика — это разница движения / недвижения, управление цепями поставок — это разница интеграции / дезинтеграции. Следовательно, логистика и управление цепями поставок должны быть двумя различными областями изучения, даже несмотря на то, что они структурно связаны друг с другом» (Georgi & Kaiser, 2009);

2) для каждого представленного на рисунке 1.7 управленческого решения можно предложить соответствующие принципы управления предприятиями или цепями: «создание запасов товара с целью снижения затрат и устранения их возможного



дефицита», код «00», → принципы А. Файоля (1916); «увеличение затрат на создание качества для потребителей», код «10», → принципы Э. Деминга (1994); «снижение запасов товара с целью экономии оборотных средств», код «01», → принципы Дж. Лайкера (2004); «сокращение времени инновационного цикла для обеспечения качества товара», код «11», → «мега тенденции, которые изменяют логистические цепи поставок» (Bowersox, et al., 2000);

3) управленческое решение, код «00», обусловлено возможностью использования торговых скидок при закупке большого количества сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих; разнесением условно-постоянных затрат на большой объем продукции и / или услуг (эффект масштаба); рациональным использованием технологической оснастки без ее замены (исключая потери в объеме выпуска продукции за счет переналадки оборудования); сокращением затрат упущенной выгоды из-за возможного дефицита сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих; относительно низким платежеспособным спросом на готовую продукцию и / или услуги, что позволяет эффективно удовлетворять однородные потребности рынка. Можно утверждать, что данный вариант управленческого решения характерен для такой концепции управления предприятиями, как менеджмент;

4) управленческое решение, код «10», является эффективным по следующим причинам: переориентацией клиентов на неценовые параметры выбора продукции и / или услуг, когда во главу угла ставится не низкая цена на товар, а его потребительские свойства; ростом затрат на обеспечение качества продукции и / или услуг в связи с появлением их модификаций, что приводит к дополнительным переналадкам оборудования и к потерям выпуска данных продукции и / или услуг; увеличением расходов на дополнительные технологические операции и операции контроля качества; ростом затрат на маркетинговые исследования и разработку комплекса маркетинга на рынке разнородных потребностей. Можно утверждать, что данный вариант управленческого решения характерен для такой концепции управления предприятиями, как маркетинг;

5) управленческое решение, код «01», является эффективным по следующим причинам: переход предприятий на выпуск диверсифицированного ряда продукции и / или услуг, в связи

с чем практически исчерпываются возможности синхронизации операций технологических процессов и снижения себестоимости продукции и / или услуг; необходимость совершенствования менеджмента на предприятиях и в цепях в условиях ужесточения конкуренции на рынках различного типа; возможность сокращения потребности в оборотных средствах и повышения на этой основе рентабельности активов предприятия; возрастание роли логистических методов управления, направленных на устранение межфункциональных барьеров. Можно утверждать, что данный вариант управленческого решения характерен для такой концепции управления предприятиями, как логистика на уровне фокусного предприятия, или логистика «первой волны»;

б) управленческое решение, код «11», является эффективным по следующим причинам: организация потока единичных изделий позволяет обеспечить минимальные допуски размеров при их изготовлении, что повышает качество продукта, состоящего из данных изделий; устранение межфункциональных барьеров на уровне логистических цепей позволяет существенно сократить длительность подготовки производства инновационных видов продукции и / или услуг; сокращение длительности инновационного цикла позволяет выявить направления совершенствования управления предприятием, поскольку в этом случае существенно увеличивается опасность появления потерь упущенной выгоды, которая устраняется посредством повышения качества менеджмента в логистических цепях, а также приводит к передаче части работ на аутсорсинг, т. е. тем предприятиям, которые могут выполнить порученную им работу более качественно. Можно утверждать, что данный вариант управленческого решения характерен для такой концепции управления предприятиями, как логистика на уровне логистических цепей, ориентированных на создание ценностей, или логистика «второй волны».

Концепции управления предприятиями реализуются в различных бизнес-системах, классификация которых представлена на рисунке 1.8.

Необходимо подчеркнуть, что концепция менеджмента реализуется на конкретном предприятии или звене бизнес-системы. Концепция маркетинга в качестве основного объекта управления рассматривает предприятие и его потребителей,

|  |              | Тип движения потоков ресурсов |              |
|--|--------------|-------------------------------|--------------|
|  |              | Последовательный              | Параллельный |
| Стабильные<br>Стабильность параметров и характеристик потоков ресурсов | Стабильные   | Канал                         | Фронт        |
|  | Нестабильные | Цепь                          | Эшелон       |

**Рис. 1.8.** Основные виды бизнес-систем (источник: Туарухин, 2012)

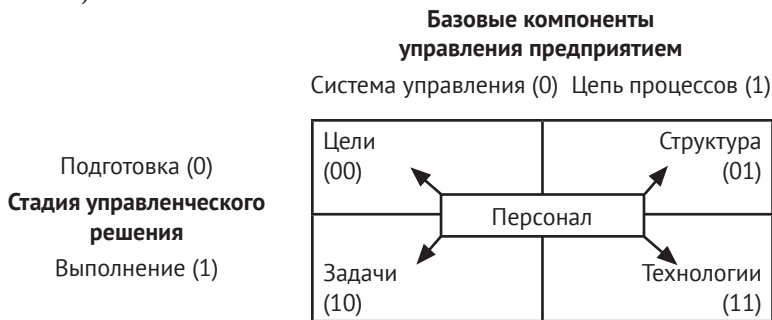
т. е. как канал типа «предприятие — потребитель», или фронт реализации продукции и / или услуг типа «предприятие — множество потребителей». Концепция логистики «первой волны» распространяется на бизнес-системы, включающие: два канала типа «поставщик — предприятие» и «предприятие — потребитель» (трехзвенную цепь) или два фронта — обеспечения предприятия ресурсами и реализации продукции и / или услуг. При этом независимо от типа бизнес-системы данное предприятие является в них фокусным предприятием. И наконец, концепция логистики «второй волны» направлена на управление эшелонами: обеспечения предприятия ресурсами и реализации продукции и / или услуг, в которых фокусным предприятием является любое предприятие, создающее ценность для конечного потребителя и реализующее концепцию логистики «первой волны». Необходимо согласиться с тем, что управление бизнес-системами типа «цепь» или «эшелон» невозможно при наличии только одного фокусного предприятия. На каждом этапе и в конкретный момент времени управления бизнес-системами (а не только логистическими цепями) в рамках концепции логистики «второй волны» очередное фокусное предприятие реализует концепцию логистики «первой волны», добавляя или не добавляя ценность к ресурсам на входе. При этом возможно одновременное функционирование нескольких фокусных предприятий, между которыми не установлены отношения, которые, как правило, являются оппортунистическими.

Представленные на рисунке 1.7 концепции управления предприятиями предусматривают воздействия на конкретные объекты управления.

*Обоснование основных объектов управления при реализации концепций менеджмента, маркетинга и логистики*

Ранее были представлены базовые объекты управления, такие как внутренние переменные, четыре переменные «Р» и определение логистики с точки зрения непрофессионала (семь «R»). Данные объекты должны быть объективно обоснованы как по количеству, так и по качеству. Поскольку практически каждый из них описывается качественными характеристиками и дихотомиями, то решение данной задачи предполагает их выбор и совместное использование.

Например, для обоснования объектов управления (внутренних переменных) менеджмента целесообразно: в качестве основного объекта управления выбрать персонал предприятия и использовать следующие классификационные характеристики и дихотомии: «базовые компоненты управления предприятием»: система управления (символ «0») и цепь процессов создания ценности (символ «1»), а также «стадия управленческого решения»: подготовка (символ «0») и выполнение (символ «1») (рис. 1.9).

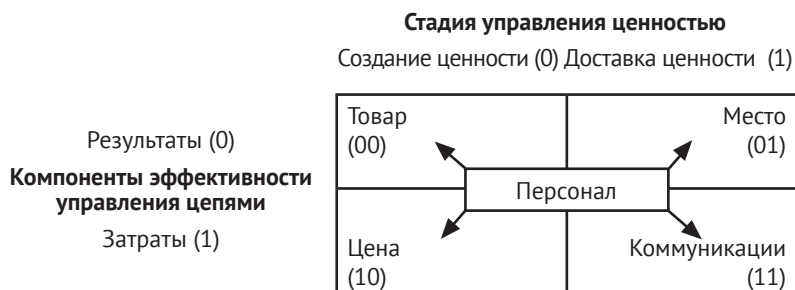


**Рис. 1.9.** Классификация объектов управления (внутренних переменных) менеджмента (разработано авторами)

Объекты управления (внутренние переменные), показанные на рисунке 1.9, позволяют создать следующее определение: «менеджмент — это концепция воздействия на персонал, сформированный на основе организационной структуры и выполняющий определенные технологии в соответствии с целями и задачами данного предприятия».

Для обоснования объектов управления (4 «Р») маркетинга целесообразно в качестве основного объекта управления выбрать потребителя продукции и / или услуг и использовать следующие классификационные характеристики и дихотомии: «стадия управления ценностью»: создание ценности (символ «0») и доставка ценности (символ «1»), а также «компоненты эффективности управления цепями»: результаты (символ «0») и затраты (символ «1») (рис. 1.10).

Объекты управления (4 «Р»), показанные на рисунке 1.10, позволяют создать следующее определение: «маркетинг — это концепция управления коммуникациями с потребителем, ориентированная на создание товара, его продажу по согласованной цене, а также доставку данного товара в указанное место». Следует обратить внимание на то, что на рисунке 1.10 указан объект управления «коммуникации» вместо общепринятого объекта «продвижение». Объяснение необходимости данной замены будет представлено ниже.



**Рис. 1.10.** Классификация объектов управления (четыре переменные «Р») маркетинга (разработано авторами)

Содержание рисунка 1.9 и рисунка 1.10 позволяет обосновать объекты управления не только логистики, но и управления цепями, а также управления ценностью (рис. 1.11).

Содержание рисунка 1.11 позволяет сделать следующие выводы.

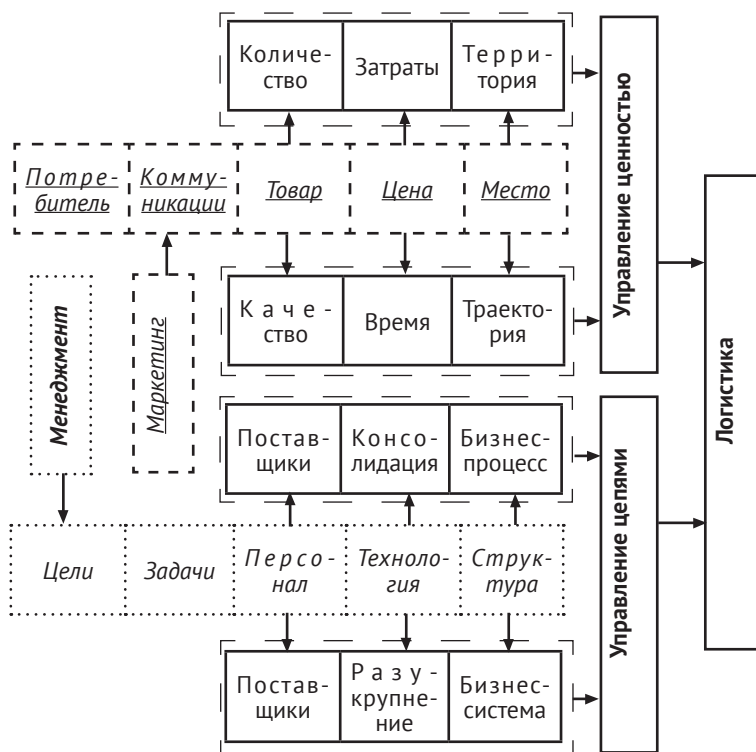
1. Если ранее целью маркетинга было удовлетворение «потребностей и пожеланий конкретных целевых рынков» (Schiffman & Kanuk, 1994), то в настоящее время он ориентирован на ценность (AMA, 2017).

Изменение концепции маркетинга требует уточнения и дополнения его объектов управления. В этой связи необходимо вспомнить определение логистики с точки зрения непрофессионала (семь «R»), которое включает две из четырех переменных «Р» маркетинга: «товар», «место», а также «потребитель» (рис. 1.10) и, как указывалось ранее, еще четыре переменные: «количество», «качество», «затраты» и «время». На рисунке 1.9 представлены взаимосвязи между данными переменными. На рисунке 1.11 показано, что при любом варианте концепции маркетинга его основными объектами являются «потребитель» и «коммуникации». В то же время переменная «место» может быть структурирована на компоненты, как и переменные «товар» и «цена». Представляется целесообразным дополнить сущность переменной «место» двумя переменными: «территория» и «траектория».

Если в теории маркетинга под местом понимается пространство, которое занимает конкретный потребитель или потребители, то под территорией подразумевается пространство, которое могут занимать потребитель или потребители. Причем данное пространство может являться пространством маркетинговых интересов того или иного предприятия-поставщика. Покидая одно пространство, потребитель попадает в пространство, находящееся в сфере интересов другого предприятия-поставщика. В свою очередь «траектория» представляет собой «трубопровод», по которому продукты и / или услуги от предприятия-поставщика поступают к потребителю.

Таким образом, формируются шесть объектов управления в дополнение к четырем переменным «Р» маркетинга и к объекту «потребитель». Эти шесть объектов позволяют дать следующее определение: «управление ценностью — это вариант концепции маркетинга, которая связана с воздействиями субъекта управления на ресурсы и траектории движения их потоков с целью создания ценности для потребителей, находящихся на определенной территории, заказавших определенное количество продуктов и (или) услуг определенного качества в определенное время и соглашающихся компенсировать затраты предприятий-поставщиков, которые связаны с проектированием, созданием и доставкой этих продуктов и / или услуг.





**Рис. 1.11.** Классификация объектов управления ценностью, управления цепями и логистики (Источник: Туарикхин, 2012)

2. В свою очередь, ориентация предприятий на ценность конечных потребителей, а также на смещение акцента на управление линейно упорядоченными предприятиями, провоцирует уточнение и дополнение объектов концепции менеджмента (рис. 1.9). Для того чтобы сформировать, например, пятизвенную цепь, включенную в эталонную модель операций в цепочке поставок (Supply Chain Council, 2012), необходимо к персоналу предприятия добавить посредника (поставщика) и поставщика данного посредника, а также посредника (потребителя) и потребителя данного потребителя. В условиях возрастающей эффективности аутсорсинга предприятию становится выгодным передать часть технологий

(технологических процессов) сторонним организациям (поставщикам и посредникам). В этом случае объект управления «технология» дополняется двумя новыми объектами «консолидация» (или «снабжение») и «разукрупнение» (или «поставка»). Такой объект управления, как «структура», распространяется на объекты статики, которыми являются «бизнес-системы», и на объекты динамики, которыми являются «бизнес-процессы». Примечательно то, что существуют два типа бизнес-процессов: ориентированные на работу «партиями и очередями» (Xia, et al., 2002) и ориентированные на работу с потоком единичных изделий (Womack & Jones, 1996). Первый тип бизнес-процессов выполняется в рамках менеджмента (рис. 1.9). Второй тип характерен для концепции логистики «первой и второй волн». Как следует из содержания рисунка 1.11, такие объекты управления, как «цели» и «задачи», не меняются при изменении одного варианта концепции менеджмента на другой.

Таким образом, формируются шесть объектов управления в дополнение к «внутренним переменным» менеджмента и к объекту «персонал». Эти шесть объектов позволяют дать следующее определение: «управление бизнес-системами (логистическими цепями) — это вариант концепции менеджмента, который связан с воздействиями субъекта управления на линейно упорядоченные звенья бизнес-системы (поставщиков и посредников) и бизнес-процессы (технологии, консолидации и разукрупнения ресурсов, а также продукции и / или услуг) при создании ценностей для их потребителей».

3. Приведенные выше определения терминов «управление ценностью» и «управление логистическими цепями» являются основой для формирования термина «логистика», под которой понимается «концепция управления, которая связана с воздействиями субъекта управления на потоки ресурсов, перемещающиеся по определенным траекториям с помощью звеньев бизнес-системы (поставщиков и посредников), которые выполняют консолидацию и разукрупнение объектов данных потоков с целью предоставления конечным потребителям, расположенным на определенной территории, ценности в рамках заявленных ими параметров количества и качества продукции и / или услуг и согласованных параметров времени и затрат для их производства и реализации». Как видно из данного определения,

авторы, вопреки точке зрения большинства исследователей, утверждают, что управление логистическими цепями и управление ценностью являются частями логистики как концепции управления потоками, а также 12 объектами управления логистическими цепями и управления ценностью (рис. 1.11).

*Определение функций и бизнес-процессов, необходимых для эффективного управления предприятиями и логистическими цепями*

Объекты управления, представленные на рисунке 1.11, позволяют определить основные бизнес-процессы концепций управления и производных от них вариантов, разрабатываемых и внедряемых по мере их реализации, т. е. в рамках концепции менеджмента используются бизнес-процессы менеджмента, которые сохраняют свою актуальность при переходе к концепции маркетинга, при этом к ним добавляются бизнес-процессы данной концепции. Если для предприятия приоритетной является концепция логистики, то к данным бизнес-процессам добавляются новые бизнес-процессы, а также уточняются сущность и содержание бизнес-процессов менеджмента и маркетинга. Основные бизнес-процессы менеджмента и маркетинга как концепций управления представлены на рисунке 1.12.

Анализ содержания рисунка 1.12 позволяет сделать следующие выводы:

1) такие объекты концепции менеджмента, как «цели» и «задачи» (рис. 1.9), создают предпосылки для разработки и внедрения бизнес-процесса «стратегический менеджмент». Объект управления «персонал» служит основой для формирования и использования бизнес-процесса «управление персоналом».

Объект управления «технология» предопределяет создание бизнес-процесса «технологический менеджмент». И наконец, объект управления «структура» помимо ориентации на объекты управления «бизнес-процесс» и «бизнес-система» позволяют сформировать организационную структуру управления и структуру технологического процесса. Таким образом, основными бизнес-процессами концепции менеджмента являются

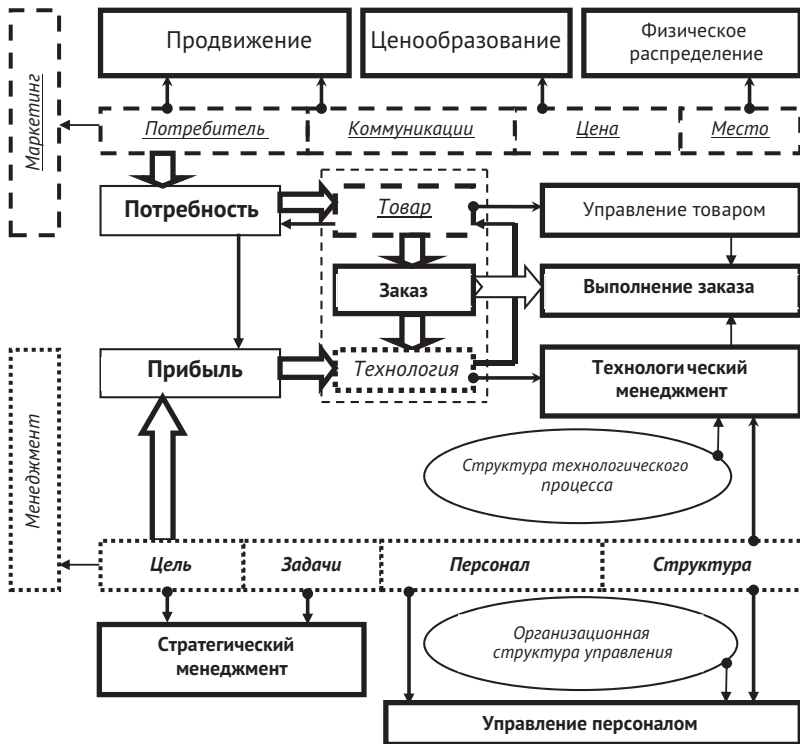


Рис. 1.12. Основные бизнес-процессы менеджмента и маркетинга как концепций управления (Туарикhin, 2012)

бизнес-процессы «стратегический менеджмент», «управление персоналом» и «технологический менеджмент». Остальные бизнес-процессы до определенного времени являются сопутствующими и служат основой для появления вариантов концепции менеджмента, таких как управление качеством или управление инновациями;

2) такие объекты концепции маркетинга, как «потребитель» и «коммуникации» (рис. 1.12), создают предпосылки для разработки и внедрения бизнес-процесса «продвижение».

Именно поэтому в состав четырех переменных «Р» комплекса маркетинга вместо переменной «продвижение», являющейся в отличие от других переменных бизнес-процессом, включена переменная «коммуникации». Объект управления «товар»

требует выполнения бизнес-процесса «управление товаром». Объект управления «цена» служит основой для формирования и использования бизнес-процесса «ценообразование». Объект управления «место» предопределяет создание бизнес-процесса «физическое распределение» как основы для перехода к бизнес-процессу «логистический менеджмент». Таким образом, основными бизнес-процессами концепции маркетинга являются бизнес-процессы «продвижение», «управление товаром», «ценообразование» и «физическое распределение». Остальные бизнес-процессы до определенного времени являются сопутствующими и служат основой для появления основных вариантов концепции маркетинга типа «устойчивый маркетинг» (Hunt, 2011) или «маркетинг, основанный на ценности» (Doyle, 2012);

3) поскольку концепция маркетинга основана на концепции менеджмента, бизнес-процессы обеих концепций реализуются совместно. При этом на рынке формируются потребности, которые могут быть удовлетворены продуктами и / или услугами, для получения которых потребитель оформляет заказ.

В свою очередь, предприятие-поставщик ставит цель «получение прибыли», которая предполагает внедрение экономически оправданных технологий, способных выполнить заказ потребителя. Как следует из содержания рисунка 1.12, бизнес-процессы «управление товаром» и «технологический менеджмент» являются основой для выполнения бизнес-процесса «выполнение заказа».

При переходе предприятий как звеньев цепей к концепции логистики в соответствии с информацией на рисунке 1.11 изменяются и дополняются объекты концепций менеджмента и логистики (рис. 1.13).

Анализ содержания рисунка 1.13 позволяет сделать следующие выводы:

1) на определенном этапе развития рынка потребитель не столько преследует цель получения прибыли, сколько ориентируется на получение и создание ценности (АМА, 2017), обеспечивающей ему определенный уровень физического и духовного благополучия. Ориентация потребителя на ценность приводит к оформлению требования на продукцию и / или услуги, которые иногда приходится создавать заново. В свою очередь предприятие-поставщик смещает акцент с цели «получение

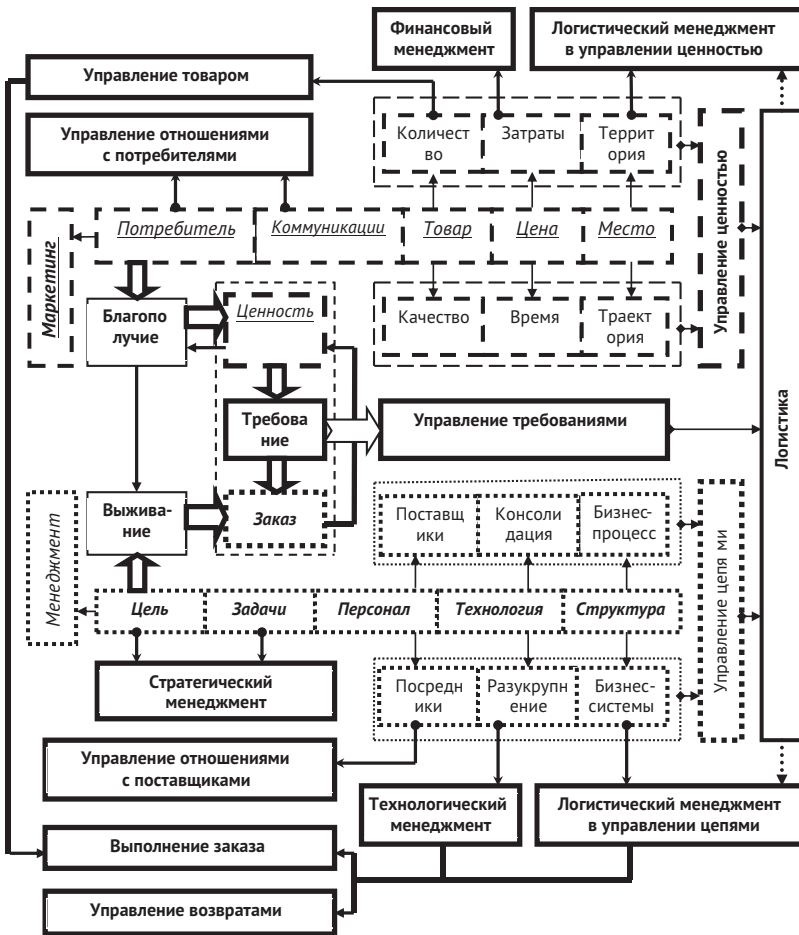


Рис. 1.13. Основные бизнес-процессы логистики как концепции управления (Источник: Туарухин, 2012)

прибыли» на цель «выживание» (Drucker, 1958), в результате чего данное предприятие принимает на себя ответственность за выполнение заказа потребителя с привлечением возможностей его поставщиков;

2) ценность потребителя вносит существенные корректировки концепций менеджмента и маркетинга, на базе которых формируются их варианты: управление логистическими цепя-

ми и управление ценностью соответственно. При этом, как указывалось ранее, эти варианты формируют третью концепцию управления «логистика»;

3) объект управления «товар» подвергается широкой дифференциации и может быть изготовлен и скомплектован по объектам «количество» и «качество», что требует модернизации бизнес-процесса «управление товаром». Объект управления «цена» совместно с объектами «затраты» и «время» преобразует бизнес-процесс «ценообразование» в бизнес-процесс «финансовый менеджмент». Иными словами, можно повысить прибыль предприятия либо снижая затраты, либо повышая на него цену за счет сокращения времени выполнения заказа и повышения качества продукции и / или услуг.

В связи с уникальностью ценности бизнес-процесс «продвижение» получает развитие и реализуется как бизнес-процесс «управление отношениями с потребителями». Объект управления «место» совместно с объектами «территория» и «траектория» создают предпосылки для внедрения бизнес-процесса «логистический менеджмент в управлении ценностью», который выполняется во внешней среде предприятий. Данные бизнес-процессы реализуются в рамках управления ценностью;

4) формирование варианта концепции логистики «управление логистическими цепями» осуществляется с помощью следующих бизнес-процессов: «стратегический менеджмент» (объекты «цель» и «задачи»); «управление отношениями с поставщиками» (объекты «персонал», «поставщики» и «посредники»), «технологический менеджмент», который ориентирован на аутсорсинг и работу с потоками единичных изделий (объекты «технология», «консолидация» и «разукрупнение»), «логистический менеджмент в управлении логистическими цепями» (объекты «структура», «бизнес-процесс» и «бизнес-система»). Кроме того, бизнес-процессы «технологический менеджмент», «логистический менеджмент в управлении цепями» и «управление товаром» формируют бизнес-процесс «выполнение заказа» («вниз по течению» от поставщика к потребителю). Если из этих трех бизнес-процессов убрать бизнес-процесс «управление товаром», то на основе оставшихся бизнес-процессов формируется бизнес-процесс «управление возвратами» («вверх по течению»: от потребителя к поставщику).



Информация на рисунке 1.13 позволяет предложить определения терминов вариантов концепции логистики как видов деятельности.

**Управление ценностью** — это вид деятельности предприятий, включающий управление отношениями с потребителями; управление товаром (продукцией и / или услугами) и его коммерциализацию; финансовый менеджмент, учитывающий ценности звеньев бизнес-системы; и логистический менеджмент, обеспечивающий создание и доставку ценности конечным потребителям.

**Управление бизнес-системами (логистическими цепями)** — это вид деятельности предприятий, включающий стратегический менеджмент данных предприятий; управление отношениями с поставщиками; а также логистический менеджмент и технологический менеджмент, которые формируют выполнение заказа и управление возвратами для создания и доставки ценности конечным потребителям.

*Определение подразделений предприятий, выполняющих бизнес-процессы управления предприятиями*

Бизнес-процессы, представленные на рисунке 1.12 и рисунке 1.13, выполняют определенные подразделения предприятий, выявить которые помогает таблица 1.5.

Анализ содержания таблицы 1.5 позволяет сделать следующие выводы:

1) бизнес-процессы независимо от используемой предприятием концепции, как правило, выполняются не одним, а несколькими подразделениями, причем не только последовательно, но и параллельно. Поэтому при создании и доставке ценности конечному потребителю продукции и / или услуг целесообразно использовать сетевые методы планирования типа PERT (McKenna, 1980);

2) используя типовой набор подразделений предприятий, можно формировать организационные структуры управления различного типа. Для решения данной задачи целесообразно использовать следующие качественные характеристики и дихотомии: «стабильность бизнес-системы»: стабильна (символ

Таблица 1.5

**Бизнес-процессы основных концепций управления и подразделения  
предприятий, выполняющие данные бизнес-процессы  
(на примере предприятия автомобильной промышленности)**

| Концепция управления | Бизнес-процесс                        | Подразделения предприятия   |
|----------------------|---------------------------------------|---|
| Менеджмент           | Стратегический менеджмент             | Отделы: стратегического развития, планово-экономический   |
|                      | Управление персоналом                 | Отделы: кадров, труда и заработной платы, повышения квалификации и переподготовки, охраны труда; служба безопасности  |
|                      | Технологический менеджмент            | Цехи: заготовительный, кузнечно-прессовый, сварочный, механообрабатывающий, окрасочный, сборочный, вспомогательного производства (энергетический, ремонтный, капитального строительства, тары и др.); производственно-диспетчерский отдел |
| Маркетинг            | Продвижение                           | Отделы: рекламы, связей с общественностью, продаж, стимулирования сбыта   |
|                      | Управление товаром                    | Отделы: товарной политики; конструкторский; кооперации с научными организациями, патентными бюро и др.; подготовки производства; опытное производство   |
|                      | Ценообразование                       | Отдел ценовой политики и ценообразования  |
|                      | Физическое распределение              | Транспортный цех, складское хозяйство, экспедиторская служба  |
| Логистика            | Управление отношениями с потребителем | Отделы: исследований рынка, по работе с потребителями, юридический  |
|                      | Финансовый менеджмент                 | Отделы: финансовый, бухгалтерия, отдел ценных бумаг и инвестиций  |
|                      | Логистический менеджмент              | Отделы: исследований и проектирования, внешней кооперации, диспетчерский отдел  |
|                      | Управление требованиями               | Отделы: информационных технологий, приемки и сопровождения заказов потребителей   |
|                      | Управление отношениями с поставщиками | Отделы: по работе с поставщиками, материально-технического обеспечения, административно-хозяйственный отдел   |
|                      | Управление возвратами                 | Отделы: сбора и сортировки отходов, по работе с претензиями; цех переработки и утилизации отходов   |

Источник: разработано авторами.

«0») и нестабильна (символ «1»), а также «стабильность бизнес-процесса»: стабилен (символ «0») и нестабилен (символ «1») (рис. 1.14);

3) проектирование организационной структуры управления предполагает деление бизнес-процессов на функции, выполняемые структурными элементами предприятия, и на операции, выполняемые исполнителями на рабочих местах, и завершается разработкой положений о подразделениях и должностных инструкций персонала предприятия, которые учитывают отличия выполняемых работниками бизнес-процессов, функций и операций.

|                              |                | Стабильность бизнес-системы  |   |
|------------------------------|----------------|--|---|
|                              |                | Стабильна (0)  | Нестабильна (1)   |
| Стабильность бизнес-процесса | Стабилен (0)   | Функционирование в устойчивом режиме<br>(бюрократическая структура управления)   | Стратегическая или оперативная адаптация к внешней среде<br>(адаптивная структура управления) |
|                              | Нестабилен (1) | Диверсификация деятельности организации<br>(дивизиональная структура управления) | Организационная гибкость<br>(органическая структура управления)                               |

**Рис. 1.14.** Варианты внутренней среды предприятия и соответствующие им организационные структуры управления (разработано авторами)

Проблема успешной деятельности предприятий и цепей на их основе значительно затруднена по причинам сложности, неопределенности, скоротечности факторов внешней и внутренней среды, а также многообразия связей между данными факторами, учесть которые в требуемом объеме на конкретный момент времени не представляется возможным. Однако сегодня сложились теоретические и методические предпосылки для решения данной проблемы с помощью информационных технологий, в т. ч. цифровых двойников бизнес-систем и бизнес-процессов.

В то же время структура цифровых двойников не может содержать объекты управления, которые описываются нечетко сформулированными терминами, имеют многочисленные варианты и представлены в различных комбинациях. Воздей-

ствии на данные объекты сопровождается значительными потерями упущенной выгоды, которая, как правило, не фиксируется в управленческой документации. Единственно верным решением в данных условиях является использование матричного подхода к созданию цифровых двойников бизнес-систем и бизнес-процессов, основанных на дескрипторном и фасетном методах исследования объектов, которые описываются в основном качественными характеристиками. Кроме того, предлагаемый авторами матричный подход предполагает сочетание системного, процессного и ситуационного подходов к управлению сложными объектами.

### **1.3. Структуризация и классификация объектов управления логистическими цепями**

Чтобы эффективно функционировать и элементарно выживать в конкурентной среде, предприятиям необходимо разрабатывать и периодически корректировать стратегии развития, используя правильно выбранную концепцию управления (Birnbau, 2000; Potočan, et al., 2012). Вопрос использования той или иной концепции управления тем или иным предприятием является сложным, поскольку трудно дать однозначное определение термина «менеджмент». В свою очередь неоднозначное определение термина «менеджмент» (Kaehler & Grundei, 2019) приводит к не вполне корректному использованию производных от него терминов, таких как «система управления» (Bernardo, et al., 2008), «процесс управления» (Palmberg, 2008) и др.

В последнее время интенсивно развиваются концепции, ориентированные на управление несколькими линейно упорядоченными предприятиями или логистическими цепями. Общий компонент управления «цепь» предполагает, что их структура и развитие соответствуют некоторым закономерностям, выявить которые можно в рамках концепции более высокого уровня, именуемой в дальнейшем «управление цепями»<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Идентификация данного термина в поисковых системах сети Интернет не дала положительных результатов.

Четко выражены тенденции развития данных концепций: по горизонтали, когда параллельно созданной ранее концепции управления цепями поставок (Oliver & Weber, 1982; Christopher, 1992) формируются и совершенствуются концепции управления цепями ценностей (Kelly & Male, 2006; Thublier, et al., 2010) и управления цепями требований (Ericsson, 2003; Jüttner, et al., 2007), т. е. при неизменности компонента «цепь» объект управления меняется; и по вертикали, когда концепция управления цепями поставок дополняется концепцией интегрированного управления цепями, т. е. параметры и характеристики объекта исследования корректируются (Wolters, et al., 1997). Поскольку основу терминов данных концепций формируют нечеткие определения терминов «менеджмент», то утверждать о непротиворечивом содержании управления логистическими цепями пока преждевременно (Vollmann, et al., 2000; Mihaescu, 2017).

Отличающиеся точки зрения ученых на природу и содержание управления логистическими цепями создают существенные препятствия для интеграции и сотрудничества входящих в них предприятий (Power, 2005). Как следствие, используемые при управлении логистическими цепями информационные технологии не позволяют в полной мере достичь поставленных перед их звеньями целей (Auramo, et al., 2008; Marinagia, et al., 2014), постоянно провоцируя упущенную выгоду. В результате сочетания перечисленных проблем условия создания и доставки ценности конечному потребителю продукции и / или услуг далеки от идеала (Nickerson, et al., 2007). Кроме того, угроза потери устойчивости предприятий и, соответственно, их цепей является практически неустранимой (Gray & Bebbington, 2005; van der Heijden, et al., 2012).

Выход из сложившейся ситуации может быть найден, если удастся решить следующие задачи: уточнить перечень основных компонентов управления цепями, на которые направлены соответствующие управленческие воздействия; дополнить классификацию базовых концепций управления цепями и, соответственно, объектов данных концепций; выявить закономерности формирования базовых концепций управления цепями; уточнить перечень и установить содержание основных блоков управления цепями, включающих его основные процессы и функции; установить взаимосвязи между компонента-

ми, объектами, блоками управления и сформировать структуру концепции управления цепями.

Известны многочисленные исследования, посвященные выявлению тенденций развития управления как вида деятельности предприятий. Так, например, Rigby & Bilodeau (2018) отнесли к таким тенденциям «противодействие бюрократии и сложности; максимальное использование цифровых технологий; развитие сильной корпоративной культуры; ориентацию на клиентов; и контроль за расходами во время роста». Авторы также отметили, что наступило «время быстрых перемен в бизнесе и на рынках, когда каждый день появляются новые конкуренты, а клиенты не привязаны к традиционной лояльности».

Помимо перечисленных выше тенденций ряд исследователей выделяют тенденцию глобализации хозяйственной деятельности предприятий, описываемую следующими близкими по содержанию терминами: восходящие и нисходящие связи (Christopher, 1992); синхронизированный менеджмент (LaLonde, 1997); взаимная и совместная работа (Aitken, 2000); связи (Frazelle, 2002); интеграция (Handfield & Nichols, 2003); сотрудничество (Min, et al., 2005); индивидуальные отношения (Sattler & Milling, 2005); взаимосвязи (Chopra & Meindl, 2007); личные отношения (Moser, 2007); ассоциация (Ayers, 2001); сеть отношений (Stock & Boyer, 2009); сложная сеть отношений (Chen, et al., 2012); сообщество (Gartner, 2020), позволяющей вести речь о цепях (Oliver & Weber, 1982) и / или сетях (Netessine, 2007) этих предприятий. Понятия «цепь» и «сеть» обладают рядом общих характеристик, что позволило Lazzarini, et al. (2001) ввести термин «сеть-цепь» для обозначения комбинации сетей и цепей. Если уточнить сущность понятия «цепь» в словарях, то в одном из них<sup>3</sup> можно найти следующее его расширенное определение: «система людей, процессов или организаций, которые работают вместе в определенном порядке», полностью соответствующее цели данного исследования.

Существуют различные варианты цепей (сетей), такие как «цепь поставок» (Ayers, 2001; Kaina & Verma, 2018) или «сеть поставок» (Harland, 1996); «цепь ценности» (Porter, 1985;

---

<sup>3</sup> Chain. URL: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/chain> (accessed: 13.10.2020).

Ramsey, 2005) или «сеть ценности» (Ericsson, 2003); и «цепь требований» (Selen & Soliman, 2002; Seethamraju, 2014).

Авторы предпринимают попытки уточнить взаимосвязи данных вариантов цепей (сетей) в следующих комбинациях: «цепь поставок» и «цепь ценности» (Ramsey, 2005; Feller, et al., 2006); «цепь требований» и «цепь ценности» (Walters & Rainbird, 2004); «цепь требований» и «цепь поставок» (Rainbird, 2004; Walters, 2006; Santos & D'Antone, 2014); «цепь поставок», «цепь требований» и «цепь ценности» (Singh & Power, 2009; Thublier, et al., 2010).

Некоторые авторы используют определения концепций управления, не содержащие термин «цепь», т. е. в литературных источниках параллельно применяются такие близкие по содержанию термины, как «управление ценностью» (Kelly & Male, 2006; Rangelova & Traykova, 2014) и «управление цепями ценности» (APICS, 2010; CSCMP, 2013); «управление требованиями» (Croxtton, et al., 2002; Melo & Alcântara, 2011) и «управление цепями требований» (Rainbird, 2004; Madhani, 2013); «управление поставками» (Khan, et al., 2016; Schiele, 2019) и «управление цепями поставок» (Gereffi, 1994; Martins & Pato, 2019).

Известны исследования, ориентированные на уточнение сущности взаимосвязей данных концепций (Croxtton, et al., 2002; Baker, 2003; Jüttner, et al., 2007; Singh & Power, 2009; Ericsson, 2012; Anning, et al., 2013; Bustinza, et al., 2013).

На основе их анализа можно сформировать следующую последовательность вариантов управления цепями: «объекты → управление объектами → управление цепями объектов», например, «поставка → управление поставками → управление цепями поставок». Причем, это различные по содержанию варианты управления. Как отметили Mentzer, et al. (2001): «Цепи поставок существуют независимо от того, управляются они или нет». По мнению Leenders, et al. (2002): «Управление поставками отличается от SCM тем, что SCM уделяет особое внимание всем аспектам доставки продуктов и услуг клиентам, в то время как управление поставками в первую очередь уделяет внимание отношениям “покупатель–поставщик”».

Авторы пытаются учесть современные тенденции развития теории и практики управления и их влияние на содержание управления цепями. Внедрение информационных технологий



привело к созданию и развитию «интегрированной системы управления цепями поставок» (Bandyopadhyay, et al., 2012). Кроме того, широко признана концепция интегрированного управления цепями (Seuring, 2004), которая имеет сходства и различия с концепцией управления цепями поставок, изложенные в работе (Seuring, 2000), и ориентирована на снижение нагрузки на окружающую среду в рамках устойчивого развития человеческого общества. Очевидно, что данные тенденции влияют не только на концепцию управления цепями поставок, но и на другие типы концепций, что не нашло должного отражения в литературе.

Достижение цели исследования предполагает изучение компонентов управления, которые создаются и используются длительное время вне требований потребителей; объектов управления, циклически трансформирующихся из одной формы в другую, и блоков управления, включающих процессы и функции, используемые в логистических цепях вне зависимости от формы объектов управления.

Точки зрения авторов на сущность и содержание компонентов управления логистическими цепями существенно различаются. Так, например, для наиболее популярного термина «управление цепями поставок» предложены следующие определения:

1) «управление цепочкой поставок — это интеграция ключевых бизнес-процессов торговых партнеров от первичной добычи сырья до конечного потребителя, включая всю промежуточную обработку, транспортировку и хранение, а также окончательную продажу конечному потребителю продукта» (Wisner, et al., 2012);

2) «управление цепочками поставок — это ряд интегрированных предприятий, которые должны обмениваться информацией и координировать физическое выполнение, чтобы обеспечить плавный, интегрированный поток товаров, услуг, информации и денежных средств по трубопроводу» (Coyle, et al., 2003);

3) «управление цепочками поставок — это комплексный системный подход к управлению всем потоком информации, материалов и услуг от поставщиков сырья через фабрики и склады к конечному потребителю» (Blackhurst, et al., 2012);

4) управление цепочкой поставок — это «... управление восходящими и нисходящими отношениями с поставщиками и потребителями с целью обеспечения превосходной потребительской ценности при меньших затратах для цепочки поставок в целом» (Christopher, 2011).

Таким образом, на сегодняшний день компонентами управления цепями поставок одновременно являются: предприятия, их отношения, бизнес-процессы и потоки. Если одна из концепций управления цепями предусматривает четыре компонента, то эти компоненты должны быть характерны для концепций управления цепями ценностей, управления цепями требований, а также интегрированного управления цепями.

С точки зрения маркетинга первые три концепции образуют цикл устранения недостаточности чего-либо, ощущаемой потребителями, в первую очередь, ценности (AMA, 2017), причем «ценность всегда неосвязаема, неоднородно переживается, создается совместно и потенциально скоропортящаяся» (Vargo & Lusch, 2008). Приведенная выше точка зрения предполагает инновационный характер ценности (Flint, et al., 2005; Busse & Wallenburg, 2011), при этом не все продукты и / или услуги могут создать необходимую потребительскую ценность (Bartels & Reinders, 2011); участие в создании ценности не только потребителей (Taheri, et al., 2017), но и поставщиков (Vargo & Lusch, 2008); а также использование органов чувств для подтверждения воспринимаемой ценности (Woodruff, 1997) и формирование на их основе соответствующих впечатлений потребителя (Marandi, et al., 2010). Цикл устранения недостаточности или «создания, ... и доставки ценности» (AMA, 2017) потребителю формируется следующим образом: 1) ощущение недостаточности (дефицита) ценности → 2) формирование прообраза ценности → 3) информирование поставщиков о параметрах и характеристиках ценности → 4) оформление и выполнение заказа на продукцию и / или услуги как источников ценностей → 5) устранение недостаточности (получение и потребление ценности)». Таким образом, исследуемые нами концепции при создании ценности образуют замкнутую цепь: первый, второй и пятый этапы данной цепи относятся к управлению цепями ценностей, третий этап соответствует управлению цепями требований, а четвертый этап касается

управления цепями поставок, что позволяет объединить их в концепцию управления цепями.

Специалисты отмечают следующие недостатки концепции управления цепями поставок: «плохое использование данных о запасах, искажение информации, большие запасы и проблемы с настройкой» (Lu & Swaminathan, 2015); «неспособность удовлетворить потребительский спрос» (Zsidisin, et al., 2000; Jüttner, et al., 2007); «конфликт между фокусом эффективности цепочек поставок и фокусом эффективности цепочек спроса» (Rainbird, 2004). Перечисленные выше недостатки предполагают уточнение и дополнение сущности и содержания управления цепями поставок и, соответственно, управления логистическими цепями.

Таким образом, управление логистическими цепями подразумевает непрерывное и / или дискретное воздействие на компоненты (предприятия, отношения, бизнес-процессы и потоки), а также на объекты управления (ценности, требования и поставки). Столь широкое разнообразие компонентов и объектов обуславливает уточнение и дополнение процессов и функций управления цепями, которые по причине их широкого разнообразия целесообразно объединить в блоки управления; разделить на «операции», которые уместно учитывать в качестве основного компонента управления цепями вместо компонента «бизнес-процессы»; исследовать данные процессы и функции под эгидой компонента «операции». Попутно заметим, что процесс — это «набор действий, которые в совокупности создают ценность для клиента» (Hammer & Champy, 1993).

Попытки обоснования и классификации процессов и функций в цепях поставок предприняты в следующих работах (Cooper, et al., 1997; Croxton, et al., 2001; Sanjay & Eric, 2005; Krajewski, et al., 2012; Tyapukhin, 2012; Saroha & Yadav, 2013; APICS, 2014; Crandall, et al., 2015; Basodan, 2016; APICS, 2017). Тем не менее для формирования структуры концепции управления логистическими цепями необходимо внести ряд уточнений и дополнений в представленные выше точки зрения с учетом особенностей и взаимосвязей его компонентов и объектов.

*Классификация и синтез основных компонентов управления цепями*

Введение в оборот и развитие объекта исследования подчиняется закономерностям, выявить которые можно с помощью бинарных матриц. Известны два метода научных исследований: анализ, при котором из одного объекта исследования выделяется несколько других объектов; и синтез, при котором из нескольких объектов формируется один объект.

Если совместно использовать следующие актуальные признаки: «количество объектов до исследования»: один и несколько (символы «0» и «1» соответственно) и «количество объектов после исследования»: один и несколько (символы «0» и «1» соответственно), то можно выделить следующие стадии развития любого объекта исследования: введение в оборот; выделение вариантов; создание модификаций и создание нового, более сложного объекта (рис. 1.15) с кодами соответственно «00», «01», «10» и «11».

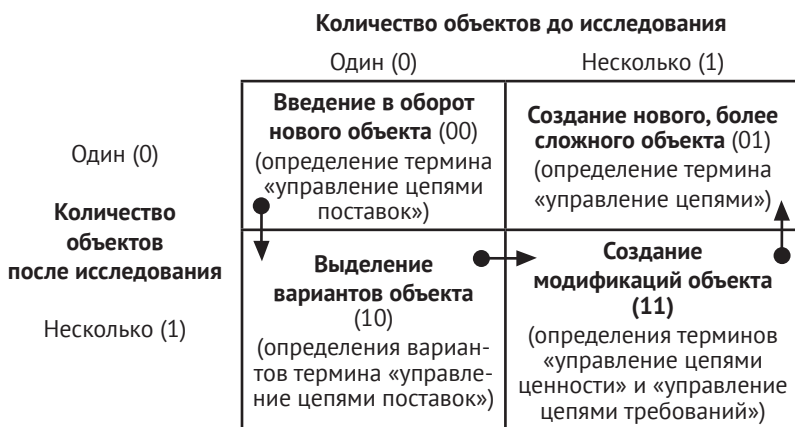


Рис. 1.15. Стадии развития объекта исследования (разработано авторами)

В отношении термина «управление цепями поставок» данные стадии выглядят следующим образом. На базе термина «управление», который имеет в качестве объекта исследования «предприятие», формируется новый термин — «управление цепями поставок», ориентированный на совокупность линейно

упорядоченных предприятий (код «00»). Появляются варианты термина «управление цепями поставок» с такими компонентами, как «предприятия», «отношения», «бизнес-процессы» и «потoki» (код «10»), что следует из анализа литературы. Параллельно или последовательно формируются определения новых терминов, близких к термину «управление цепями поставок», таких как «управление цепями ценности» и «управление цепями требований» (код «11»). Появление указанных терминов создает предпосылки для введения в оборот более сложного термина «управление цепями» (код «01»), сущность и содержание которого раскрываются в данном разделе монографии. Следующим объектом, введенным в оборот, скорее всего, будет «управление сетью поставок» (Lazzarini, et al., 2001). Кроме того, получит дальнейшее развитие термин «интегрированное управление цепями» (Wolters, et al., 1997).

Концепция управления логистическими цепями имеет сложную структуру, и ее исследование целесообразно проводить по частям, выделить которые можно с помощью бинарной матрицы. Чтобы определить актуальные признаки, необходимые для решения данной задачи, нужно учесть, что искомые части управления логистическими цепями могут использоваться предприятиями и цепями либо короткое, либо длительное время, после чего корректироваться; при этом время адаптации звеньев цепей к требованиям потребителя также может быть либо коротким, либо длительным. Данные аспекты исследования позволяют сформировать бинарную матрицу, представленную на рисунке 1.16.

|   |            | Время использования частей управления цепями      |  |
|---|------------|---|--|
|   |            | Краткое   | Продолжительное)   |
| Продолжительное<br>Время адаптации<br>звеньев цепей<br>к требованиям<br>Потребителя | Объекты    | (ценности, требования, продукты / услуги)         | Комплексы<br>(менеджмента, маркетинга и логистики)       |
|   | Функционал | (инструментарий, компетенции, механизмы, функции) | Компоненты<br>(предприятия, отношения, операции, потоки) |
| Краткое   |            |   |  |

Рис. 1.16. Классификация частей управления цепями  
(разработано авторами)

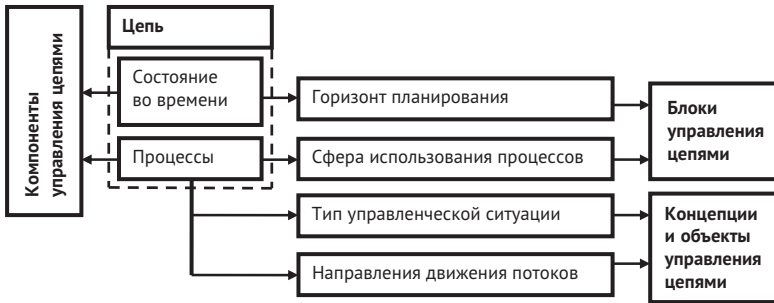
Анализ содержания рисунка 1.16 позволяет сделать следующие выводы:

1) ценности, требования и продукты и / или услуги как объекты управления логистическими цепями присутствуют на рынке постоянно. При этом время адаптации звеньев цепей к требованиям потребителя может быть продолжительным по причине их уникальности, что требует корректировки компонентов управления логистическими цепями; и при создании и доставке ценности объекты управления трансформируются один в другой, что предопределяет сравнительно короткое время их использования;

2) ценность является одной из форм недостаточности чего-либо, такой, например, как нужда или потребность. Поэтому для конкретной формы недостаточности чего-либо необходимо использовать различные комплексы управления цепями, такие, например, как комплекс маркетинга (Kotler, 1967) и / или логистики (Shapiro & Heskett, 1985). В отличие от объектов управления, его комплексы используются продолжительное время в условиях длительной адаптации к требованиям потребителей (формирующегося сегмента рынка);

3) в связи с уникальностью требований конечного потребителя под его конкретный заказ подбираются и / или формируются адекватные компоненты управления логистическими цепями: предприятия, отношения, операции и потоки, которые используются на рынке продолжительное время и способны в минимальное время адаптироваться к требованию конечного потребителя;

4) функционал, включающий инструментарий, компетенции, механизмы и функции (Тяпухин и др., 2019), предусматривает применение адекватных и эффективных процедур в рамках управления отношениями с персоналом, потребителями и поставщиками. Поскольку такие процедуры, как правило, стандартизованы, то их выполнение не требует значительных затрат времени ни с точки зрения их использования, ни с точки зрения адаптации к требованиям конечных потребителей. Ранее в достаточной степени проработаны сущность и содержание комплексов и в некоторой степени функционала управления, поэтому в данном разделе монографии более подробно



**Рис. 1.17.** Актуальные признаки компонентов, объектов и блоков управления цепями (разработано авторами)

будут представлены компоненты и объекты, а также процессы и функции (блоки) управления цепями.

Для уточнения основных компонентов, объектов и блоков управления логистическими цепями необходимо выделить их актуальные признаки и установить взаимосвязи между ними. Решение этой задачи показано на рисунке 1.17.

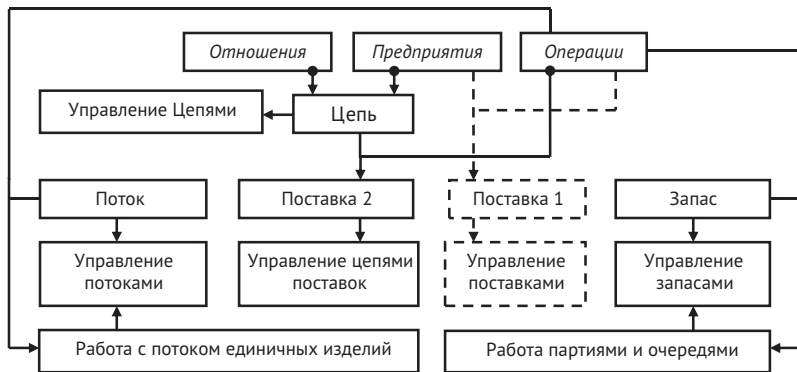
Как следует из информации, представленной на рисунке 1.17, актуальными признаками цепей являются состояние цепи во времени: статика (фиксированный момент времени) и динамика (промежуток времени); а также процессы, выполняемые цепью: переработка ресурсов (технология, консолидация / разукрупнение) и их передача / получение (покупка / продажа или торговля). Данные качественные признаки позволяют сформировать бинарную матрицу, представленную на рисунке 1.18.

|  | Состояние цепи во времени  |   |
|--|----------------------------|---|
|  | Статика                    | Динамика                                  |
| Переработка ресурсов<br><b>Процессы, выполняемые цепью</b> | <b>Предприятие</b><br>(Пр) | <b>Операции (бизнес-процессы)</b><br>(Оп) |
| Получение / передача ресурсов                              | <b>Отношения</b><br>(От)   | <b>Поток (Пт) или Запас (Зп)</b>          |

**Рис. 1.18.** Классификация компонентов управления цепями (разработано авторами)



Данные рисунка 1.18 подтверждают точку зрения ученых, что основными компонентами управления цепями являются «предприятия», «операции» («бизнес-процессы»), «отношения», а также «поток» или «запас» (Goldsby & Martichenko, 2005). «Предприятия» и «отношения» позволяют формировать «цепи в статике» и исследовать их как комплексный или неосновной компонент управления (рис. 1.19).



**Рис. 1.19.** Компоненты и основные виды управления логистическими цепями (разработано авторами)

Компоненты управления цепями позволяют формировать его основные виды:

1) «операции» и «запас» образуют цепи, ориентированные на работу «партиями и очередями» (Xia, et al., 2002); «операции» и «поток» создают цепи, ориентированные на работу с потоком единичных изделий (Womack & Jones, 1996);

2) «поставка» как комплексный или неосновной компонент управления может быть сформирован в двух вариантах компонентов: «предприятие» и «операции» в случае, если поставка осуществляется предприятием (пунктирные линии, рис. 1.19); «цепи» и «операции», если поставка осуществляется несколькими предприятиями (сплошные линии, рис. 1.19);

3) «поставка», осуществляемая предприятием, предполагает «управление поставками»; «поставка», осуществляемая через цепь, предусматривает «управление цепями поставок»;

4) ориентация предприятия и / или цепи на «запасы» предполагает управление запасами; ориентация предприятия

и / или цепи на «потoki» предполагает управление потоками (или логистику);

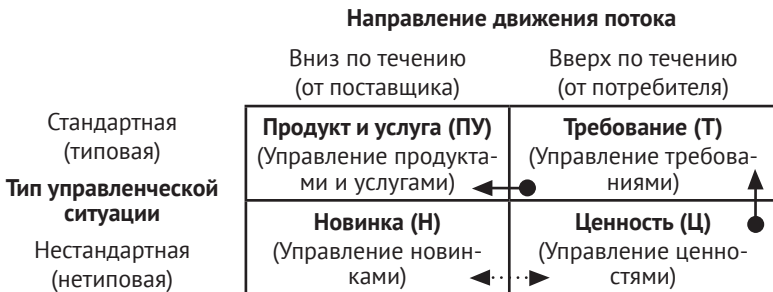
5) «управление поставками» и «управление цепями поставок» могут быть ориентированы либо на «управление запасами», либо на «управление потоками». Заметим, что в настоящее время превалирует точка зрения, что «SCM не может существовать без логистики» (Zinn & Goldsby, 2014), т. е. без управления потоками, в то время как логистика может существовать вне управления цепями поставок на уровне предприятия, или части цепи поставок.

### *Классификация базовых концепций управления цепями и объектов данных концепций*

Для решения этой задачи целесообразно использовать следующие актуальные признаки, представленные на рисунке 1.17: «направление движения потока ресурсов»: «вниз по течению» (от поставщика) и «вверх по течению» (от потребителя); и тип управленческой ситуации: стандартная (типовая) и нестандартная (нетиповая). Совместное использование данных признаков позволяет разработать бинарную матрицу, представленную на рисунке 1.20.

Содержание рисунка 1.20 позволяет сделать следующие выводы.

Предприятие в составе цепей может реализовать четыре варианта концепции управления: «управление (цепями) ценности»,



**Рис. 1.20.** Классификация базовых концепций и объектов управления цепями (разработано авторами)

«управление (цепями) требований», «управление (цепями) продуктов и услуг» и «управление (цепями) новинок», или «управление (цепями) инноваций». Соответственно, объектами управления в данном случае являются «ценность», «требование», «продукт и услуга», а также «новинка».

Стрелками на рисунке 1.20 показана последовательность трансформации данных объектов, о которой шла речь в обзоре литературы. Каждая из концепций управления может иметь три варианта: а) при ориентации концепции на объект в состоянии запаса (область управления — «маркетинг»); б) при ориентации концепции на цепи, принимая во внимание предприятия и отношения между ними (область управления — «менеджмент»); в) при ориентации концепции на потоки, принимая во внимание объекты (пункт а), цепи (пункт б) и выполняемые ими операции (область управления — «логистика»). Данный аспект исследования представлен в таблице 1.6.

Таблица 1.6

**Варианты управления объектами концепций**

| Объекты концепций управления | Варианты управления:                   |  |  |
|------------------------------|--|--|--|
|                              | запасами (объектами)                   | цепями (предприятиями и отношениями)       | потоками (объектами, предприятиями, отношениями, операциями) |
| Ценности                     | Управление ценностями (VM)             | Управление цепями ценностей (VCM)          | Управление потоками ценностей (VFM)                          |
| Новинки                      | Управление новинками (NM)              | Управление цепями новинок (NCM)            | Управление потоками новинок (NFM)                            |
| Требования                   | Управление требованиями (DM)           | Управление цепями требований (DCM)         | Управление потоками требований (DFM)                         |
| Продукты и услуги            | Управление продуктами и услугами (PSM) | Управление цепями продуктов и услуг (PSCM) | Управление потоками продуктов и услуг (PSFM)                 |
| Области управления           | Маркетинг                              | Менеджмент                                 | Логистика  |

Источник: разработано авторами.

Логика информации, представленной в таблице 1.6, заключается в следующем:

а) потребителю необходима ценность, формируемая с помощью продуктов и / или услуг, являющихся объектами управления цепями (рис. 1.20);

б) для создания и доставки ценности конечному потребителю необходимы цепь или совокупность предприятий и отношений между ними (рис. 1.18), способных эффективно решить данную проблему;

в) в условиях конкуренции проблема решается благодаря лучшему выполнению операций по управлению потоками ценностей, требований, новинок, продуктов и услуг.

Варианты управления объектами концепций, представленные в таблице 1.6, позволяют разграничить цепи как системы (Lu, 2011) и цепи как процессы (Handfield & Nichols, 2003) и подтвердить, что логистика не является частью управления цепями поставок (как это утверждают, например, (Zinn & Goldsby, 2014)): «Логистику следует широко рассматривать как функцию в рамках управления цепями поставок», а формирует концепцию более высокого уровня, чем управление цепями поставок, такого как концепции менеджмента и маркетинга (Туарукхин, 2012).

Концепции управления цепями (рис. 1.20) находятся во взаимосвязи на различных этапах устранения недостаточности чего-либо (создания, и доставки ценности). При этом ценность потребителя создается самостоятельно или при помощи новинок, предлагаемых поставщиками, и выступает в двух основных формах: на начальной фазе как прообраз; на конечной фазе как ощущения и впечатления от потребляемых продукции и / или услуг.

Содержание таблицы 1.6 позволяет сделать вывод, что концепция управления цепями может быть рассмотрена:

1) либо как локальная концепция, включающая компоненты «предприятие» и «отношения» (рис. 1.18). Эта концепция предполагает реализацию следующей локальной концепции «управление потоками» (управление потоками объектов) (рис. 1.20) или концепции логистики, включающей в себя компонент «операции»;

2) либо как глобальная концепция, включающая объекты (рис. 1.20), «предприятия», «отношения» и «операции» (рис. 1.18), реализация которых основана на управлении запасами и / или

потоками. Очевидно, что второй вариант управления цепями поставок в настоящее время преобладает, поэтому он будет основным вариантом в данном исследовании, без учета мнения авторов.

Информация, представленная на рисунке 1.18 и рисунке 1.20, позволяет установить взаимосвязи объектов и компонентов управления цепями (табл. 1.7).

Как следует из содержания таблицы 1.7, можно выделить 20 унифицированных областей управления, позволяющих получить предварительное представление о структуре концепции управления логистическими цепями.

#### *Проблема использования термина «поставка» при управлении цепями и ее решение*

Изложенный выше материал позволяет выявить проблему использования термина «поставка» в литературных источниках. На рисунке 1.18 он не показан, т. е. термин «поставка» не относится к основным компонентам управления цепями. Для выяснения места и роли термина «поставка» при управлении цепями обратимся к рисунку 1.21.

Содержание рисунка 1.21 позволяет сделать следующие выводы. Если в качестве объекта управления выбрать цепь 1-2-3, включающую три предприятия и отношения между ними, и в качестве фокусного предприятия назначить предприятие 2, то по отношению к данному предприятию цепь 1-2-3 будет состоять из двух каналов: канала приобретений 1-2 и канала поставок 2-3. Если рассматривать канал приобретений 1-2 с операциями, выполняемыми предприятиями 1 (на выходе) и 2 (на входе), то с позиции фокусного предприятия можно вести речь о приобретении 1-2. Если же рассматривать канал поставок 2-3 с операциями, выполняемыми предприятиями 2 (на выходе) и 3 (на входе), то можно вести речь о поставке 2-3. Данные выводы обусловлены тем, что фокусное предприятие 2, взаимодействуя с поставщиком (предприятием 1), приобретает у него ресурсы. При взаимодействии со своим потребителем (предприятием 3) оно, наоборот, поставляет ему ресурсы. Это означает наличие как минимум двух межфункциональных барьеров в цепи 1-2-3,

Таблица 1.7

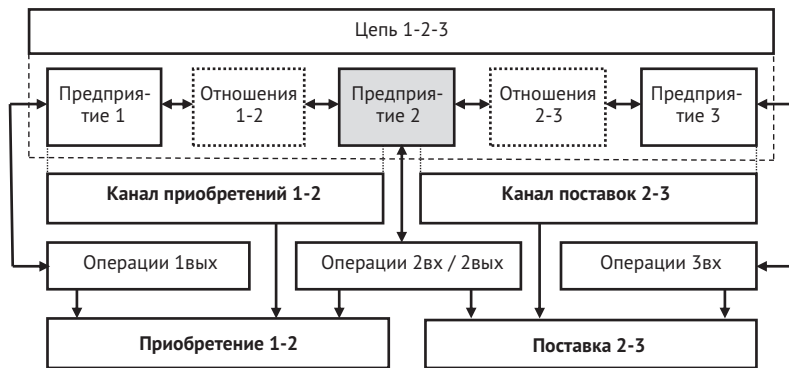
**Взаимосвязи объектов и компонентов управления цепями**

| Компоненты управления | Объекты управления                  |                                       |                                    |  |                          |
|-----------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|--|--------------------------|
|                       | Ценность                            | Требование                            | Новинка                            | Продукт и услуга                               | Тип управления           |
| Запас                 | Зп-Ц                                | Зп-Т                                  | Зп-Н                               | Зп-ПУ  | Управление запасами      |
|                       | Запасы ценностей                    | Запасы требований                     | Запасы новинок                     | Запасы продуктов                               |                          |
| Поток                 | Пт-Ц                                | Пт-Т                                  | Пт-Н                               | Пт-ПУ  | Управление потоками      |
|                       | Потоки ценностей                    | Потоки требований                     | Потоки новинок                     | Потоки продуктов и услуг                       |                          |
| Операции              | Оп-Ц                                | Оп-Т                                  | Оп-Н                               | Оп-ПУ  | Управление операциями    |
|                       | Операции с ценностями               | Операции с требованиями               | Операции с новинками               | Операции с продуктами и услугами               |                          |
| Предприятие           | Пр-Ц                                | Пр-Т                                  | Пр-Н                               | Пр-ПУ  | Управление предприятиями |
|                       | Предприятия, управляющие ценностями | Предприятия, управляющие требованиями | Предприятия, управляющие новинками | Предприятия, управляющие продуктами и услугами |                          |
| Отношения             | От-Ц                                | От-Т                                  | От-Н                               | От-ПУ  | Управление отношениями   |
|                       | Отношения по поводу ценностей       | Отношения по поводу требований        | Отношения по поводу новинок        | Отношения по поводу продуктов и услуг          |                          |
| Тип управления        | Управление ценностями               | Управление требованиями               | Управление новинками               | Управление продуктами и услугами               | —                        |

Источник: разработано авторами.

формирующих на основе конфликтов интересов: предприятий 1 и 2 и предприятий 2 и 3.

Скорее всего, именно поэтому «некоторые авторы не проводят различия между закупками и управлением поставками, а используют их как синонимы» (Leenders, et al., 2002; Lyons



**Рис. 1.21.** Структура компонентов управления фокусным предприятием 2 (разработано авторами)

& Gillingham, 2003). Представленные выше межфункциональные барьеры могут быть устранены за счет компонента «отношения» (рис. 1.20), хотя и не полностью.

Тем не менее термин «поставка» может использоваться в случае, когда необходимо воздействовать на несколько различных объектов управления цепями (рис. 1.20) одновременно. То есть термин «управление цепями поставок» может означать, что в состав поставок входят комбинации: прообразов ценностей, новинок, требований, а также продуктов и / или услуг. При этом поставка осуществляется по направлению к потребителю (получателю) данных объектов, не предусматривая их приобретение или отказ с его стороны. Данное предположение позволяет утверждать, что попытки объединения цепей поставок с цепями ценностей или цепями требований теоретически не обоснованы, и в то же время объединение цепей ценностей и цепей требований приводит к формированию цепей их поставок. Заметим, что, например, фраза «управление цепями поставок продукции и / или услуг» содержит элемент тавтологии по причине использования термина «поставка». Таким образом, термин «поставка» является комплексным или неосновным объектом управления цепями, более широким по смыслу, чем объекты управления, представленные на рисунке 1.20.

С точки зрения теории представляется целесообразной постепенная замена термина «поставка» на термин «поток». По-

ток сформирован из объектов (прообразов ценностей, требований, новинок, продукции и / или услуг) и преобразуется в поток реальных ценностей конечных потребителей. Крайне сложно представить, как поставка продукции и / или услуг преобразуется в поставку ценностей, поскольку ценности даже не приобретаются, а воспринимаются или отторгаются, в т. ч. в виде потока; термин «поток» может быть использован в более широких сочетаниях, чем термин «поставка». Речь идет о дополнительном сочетании термина «поток» с компонентами управления цепями (рис. 1.18). Представляется обоснованным вести речь о потоках операций, потоках отношений и даже о потоках предприятий в случае, когда к неподвижно расположенному объекту управления цепями (например, к продукту, в частности, к строящемуся дому) последовательно перемещаются представители различных предприятий с целью изменения или сохранения его количественных параметров и качественных характеристик. Поток имеет начальный, промежуточные и конечный пункты (предприятия) и движется при выполнении соответствующих операций по согласованной траектории в соответствии с достигнутой договоренностью (отношениями). Кроме того, поток, в отличие от поставки, ориентирован на устранение межфункциональных барьеров в цепях, сокращая тем самым упущенную выгоду их звеньев (Bala, 2014).

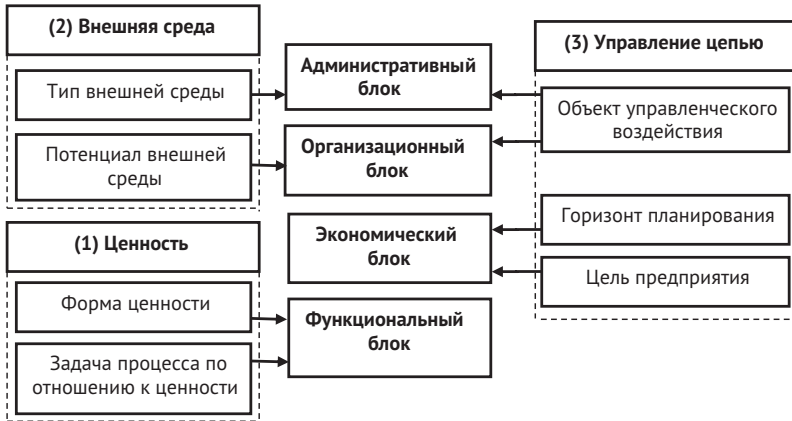
#### *Уточнение перечня и определение содержания блоков управления цепями*

Анализ литературы показал, что тема, касающаяся идентификации функций и процессов управления цепями, достаточно проработана. Тем не менее для обоснования структуры концепции управления цепями целесообразно уточнить перечень и обосновать содержание его базовых процессов и функций, обеспечивающих цифровизацию управления цепями. Для уточнения перечня и определения содержания блоков управления цепями необходимо использовать актуальные признаки, представленные на рисунке 1.22.

В качестве базы для выделения данных признаков выбраны: ценность конечного потребителя (начальный объект управления);



внешняя среда цепи и входящих в нее предприятий (факторы, провоцирующие угрозы и возможности); и управление цепью (воздействия на объекты и компоненты управления).



**Рис. 1.22.** Актуальные признаки блоков управления логистическими цепями (разработано авторами)

Основные блоки управления цепями, соответствующие его обновленному содержанию, можно получить, используя следующие актуальные признаки (рис. 1.22): сфера реализации процессов на предприятии: производство (сервис) и аппарат управления; и горизонт планирования деятельности предприятия: оперативный и стратегический. Совместное использование данных признаков позволяет сформировать бинарную матрицу и обосновать четыре блока управления логистическими цепями: функциональный, административный, экономический и организационный (рис. 1.23).

|   |             | Сфера использования процессов на предприятии |                           |
|---|-------------|--|---------------------------|
|   |             | Производство (сервис)                        | Аппарат управления        |
| Оперативный<br>Горизонт планирования деятельности предприятия | Оперативный | Функциональный блок (Ф)                      | Административный блок (А) |
|   |             | Стратегический                               | Экономический блок (Э)    |

**Рис. 1.23.** Классификация блоков управления логистическими цепями (разработано авторами)

Для определения процессов функционального блока управления цепями предлагается использовать следующие актуальные признаки (рис. 1.22): «задача процесса функционального блока»: создание и сопровождение ценности; «форма (результат) создаваемой ценности потребителя»: продукт и услуга. В результате использования данных признаков можно выделить следующие типы процессов функционального блока: технологический менеджмент, логистический менеджмент, торговый менеджмент и управление персоналом (рис. 1.24). Напомним, что логистический менеджмент включает операции по управлению транспортом, складским хозяйством, запасами и др. Именно логистический менеджмент (CSCMP, 2013), а не логистика (Zinn & Goldsby, 2014), направленная на управление потоками, является частью управления цепями поставок.

|   |         | <b>Задача процесса функционального блока</b> |                             |
|---|---------|--|-----------------------------|
|   |         | Создание ценности                            | Сопровождение ценности      |
| <b>Форма (результат) создаваемой ценности</b> | Продукт | Технологический менеджмент Ф(Тх)             | Торговый менеджмент Ф(Тр)   |
|   | Услуга  | Логистический менеджмент Ф(Л)                | Управление персоналом Ф(Пс) |

**Рис. 1.24.** Классификация процессов функционального блока управления логистическими цепями (разработано авторами)

Для определения процессов административного блока управления цепями предлагается использовать следующие актуальные признаки: потенциал внешней среды предприятия (возможности и угрозы); и объект управленческого воздействия (информация и персонал). В результате использования данных признаков можно выделить следующие типы процессов административного блока: управление знаниями, управление рисками, управление коммуникациями и управление конфликтами (рис. 1.25).

Для определения процессов экономического блока управления цепями предлагается использовать следующие актуальные признаки (рис. 1.22): «горизонт планирования деятельности предприятия» (оперативный и стратегический); «цели предприятия» (получение прибыли и обеспечение выживаемости) (Drucker, 1958). В результате использования данных признаков

|                                    |            | Потенциал внешней среды предприятия |                              |
|------------------------------------|------------|-------------------------------------|------------------------------|
|                                    |            | Возможности                         | Угрозы                       |
| Объект управленческого воздействия | Информация | Управление знаниями А(З)            | Управление рисками А(Р)      |
|                                    | Персонал   | Управление коммуникациями А(Км)     | Управление конфликтами А(Кф) |

**Рис. 1.25.** Классификация типов процессов административного блока управления цепями (разработано авторами)

можно выделить следующие типы процессов экономического блока: управление затратами, управление стоимостью, управление капиталом и управление устойчивостью (рис. 1.26).

|                  |              | Горизонт планирования деятельности |                                |
|------------------|--------------|------------------------------------|--------------------------------|
|                  |              | Оперативный                        | Стратегический                 |
| Цели предприятия | Прибыль      | Управление затратами Э(З)          | Управление стоимостью Э(С)     |
|                  | Выживаемость | Управление капиталом Э(Кп)         | Управление устойчивостью Э(Ус) |

**Рис. 1.26.** Классификация типов процессов экономического блока управления цепями (разработано авторами)

Для определения процессов организационного блока управления цепями предлагается использовать следующие актуальные признаки (рис. 1.22): «тип среды предприятия» (внутренняя и внешняя); «объект управленческого воздействия» (информация и персонал). В результате использования данных признаков можно выделить следующие типы процессов организационного блока: инсорсинг, аутсорсинг, организационную культуру и консалтинг (рис. 1.27).

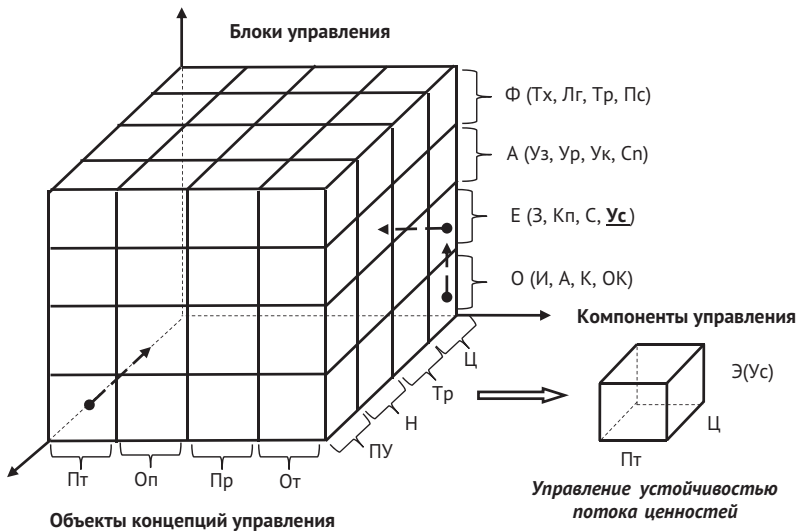
|                                    |            | Тип среды предприятия          |                 |
|------------------------------------|------------|--------------------------------|-----------------|
|                                    |            | Внутренняя                     | Внешняя         |
| Объект управленческого воздействия | Информация | Инсорсинг О(И)                 | Аутсорсинг О(А) |
|                                    | Персонал   | Организационная культура О(ОК) | Консалтинг О(К) |

**Рис. 1.27.** Классификация типов процессов организационного блока управления цепями (разработано авторами)

Представленные на рисунках 1.24–1.27 процессы имеют различное содержание в зависимости от типов компонентов (рис. 1.18) и объектов (рис. 1.20) управления логистическими цепями; входящими в функционал управления цепями (рис. 1.16); при управлении цепями должны быть согласованы, а также предотвращать или устранять межфункциональные барьеры, обеспечивая бесперебойное движение потоков материальных, финансовых, информационных и других ресурсов; создают предпосылки для доработки концепции управления логистическими цепями с учетом концепции интегрированного управления цепями, ориентированной на снижение нагрузки на окружающую среду в рамках устойчивого развития человеческого общества (Seuring, 2004).

### Формирование структуры концепции управления логистическими цепями

Структура концепции управления цепями с акцентом на блоки управления представлена на рисунке 1.28.



**Рис. 1.28.** Структура концепции управления логистическими цепями (разработано авторами)

Совместное использование компонентов (рис. 1.18), объектов (рис. 1.20) и блоков (рис. 1.23) управления цепями позволяет получить «куб» — объемную матрицу  $4 \times 4 \times 4$ , включающую 64 части концепции управления цепями (или 256 ее вариантов, основанных на информации рисунков 1.24–1.27). Уточнение и дополнение содержания данной концепции могут осуществляться следующим образом: «площадями», например, «управление потоками» (рис. 1.16); «линиями», например, «управление устойчивостью потоков» (рис. 1.16, рис. 1.26); и «точками», например, «управление устойчивостью потоков ценностей» (рис. 1.16, рис. 1.20, рис. 1.26). Точно так же могут быть выделены другие «точки», «линии» и «площади» управления цепями, которые без проблем поддаются цифровизации и обработке с помощью компьютерного обеспечения.

В ходе исследования устанавливаются взаимосвязи между «точками», на их основе формируются «линии», которые собираются в «площади» и далее создается «куб», дающий целостное представление о структуре концепции управления цепями. Структура управления цепями является сложной, но в то же время она должна быть гибкой и легко адаптируемой под изменения внешней среды. Данный аспект предполагает учет стадий развития как концепции в целом, так и ее составляющих — компонентов, объектов и блоков, включая стадии проектирования, формирования, использования и оптимизации. Значительную сложность представляет разработка определения термина «управление цепями», который, с одной стороны, должен учитывать уже созданные определения формирующих его терминов, с другой стороны, принимать во внимание специфику данного термина, что является целью дальнейших исследований.

#### **1.4. Трансформация потоков ресурсов в системе управления логистическими цепями**

Логистика как научная дисциплина и как концепция управления в качестве основного объекта исследования использует поток (Waters, 2003) или «движущуюся массу чего-либо» (Ожегов, Шведова, 1998). Одной из главных особенностей логистиче-

ского потока является его трансформация (фазовый переход), или изменение состава, конфигурации, времени (даты и продолжительности) движения и / или остановки потока (перехода в запас) по следующим вариантам:

1) по количеству и / или качеству входящих в него компонентов с сохранением их состава и конфигурации, реализуемая посредством логистического менеджмента;

2) по количеству, качеству, составу и конфигурации входящих в него компонентов, реализуемая посредством технологического и логистического менеджмента;

3) связанная с заменой одних компонентов потока на другие компоненты при создании ценностей для конечного потребителя продукции и / или услуг (далее — потребителя).

Последний тип трансформации (фазового перехода) предполагает использование трех базовых концепций управления цепями: ценности, требований и поставок в рамках управления потоками материальных, информационных, финансовых и прочих ресурсов. Как следует из содержания данных концепций, можно выделить основные компоненты потоков, такие как ценности, требования, а также продукцию и / или услуги.

Результатом трансформации (фазового перехода) логистического потока является интегрированный (или дифференцированный) поток, включающий (или исключаящий) несколько гомогенных и / или гетерогенных потоков с новыми параметрами и характеристиками. Управление интегрированными и дифференцированными потоками в цепях при замене одних его компонентов на другие компоненты представляет собой один из наиболее сложных видов управления, теория и методология которого проработаны недостаточно.

Содержание термина «поток» исследователи понимают по-разному: как поставки товаров по сети (Харрисон, Ремко, 2007); как количество грузов (Федько, Бондаренко, 2006) или как направленное движение чего-либо условно-однородного (Семененко, Сергеев, 2001). Следует отметить, что, несмотря на актуальность данного термина, его определение отсутствует в известных англоязычных словарях терминов: Совета профессионалов в области управления цепями поставок (CSCMP, 2013) и Ассоциации операционного менеджмента (APICS, 2010), что неудивительно, поскольку «в конце 1990-х годов, в некоторой

степени, управление цепочками поставок вытеснило термин «логистика» (Rogers & Leuschner, 2004).

Еще большие проблемы возникают с уточнением сущности термина «интегрированный поток». Термин «интеграция» достаточно популярен в литературе по логистике и управлению цепями поставок и часто применяется в следующих сочетаниях: «интегрированная логистика» (Bowersox, et al., 2002); «интегрированный логистический менеджмент» (Gopal & Cypress, 1993); «интегрированная логистическая платформа» (Abrahamsson, et al., 2003); «интегрированная логистическая поддержка» (Jones, 1995); «интегрированная логистическая система» (Edwards & Lucas, 1990) и др. В то же время интегрированные потоки как объекты исследования изучены не в полной мере. На сегодняшний день по данной теме получены следующие результаты:

1) области терминологии:

— Тюрина и др. (2015) под интегрированным логистическим потоком понимали «совокупность взаимосвязанных, согласованных потоков всех видов, которые рассматриваются в течение всей логистической цепи, охватывающей жизненный цикл продукта»;

— вопросы, связанные с исследованием взаимосвязи материального, финансового, информационного потоков, изучены Брынцевым (2010), что привело к созданию терминов «логистическое поле»; «фрагментация», «степень фрагментации потока», «логистический барьер»;

— Каточков (2005) использует термины «фазовое пространство» и «фазовый переход», причем второй термин «характеризуется ликвидностью потока, то есть степенью легкости преобразования части одного потока в другой»;

2) в области моделирования потоков:

— модель связи материального, информационного, финансового и трудового потоков разработана Минаковым и др. (2015);

— Мальшиной (2014) предложена модель «обеспечения синхронизации информационных, финансовых, материальных потоков путем определения характерных весовых категорий, фрагментаций и логистических барьеров»;

— модель логистического потока и эволюционно-потоквая диаграмма для сценария проектируемого горного предприятия разработаны Ключевым и Ключевым (2005);

— вопросы кодирования и графической интерпретации параметров логистических потоков проработаны Тяпухиным (2013);

3) в области структуры логистических потоков:

— Скоробогатова (2014) выделила интегрированные потоки в туризме, состоящие из «потоков ... туристов, выступающих в качестве приоритетных, и обслуживающих, субстанционально однородных потоков, а именно: материальных, финансовых, информационных»;

— интегрированный информационный поток являлся объектом исследования Ковалевой (2006);

— метод детализации финансовых потоков для оценивания эффективности интегрированных проектов обоснован Наумовым и Наумовой (2015);

4) в области управления интегрированными потоками:

— Грейз и др. (2013) полагали, что, несмотря на приоритет управления сквозными (интегрированными) потоками, «в реальности логистический менеджмент должен управлять разделенными по логистическим процессам потоками, причем потоками различной природы»;

— предпосылки для интеграции логистических потоков обоснованы Барыкиным и Карпуниным (2011);

— последовательность формирования интегрированных потоков материальных ресурсов представлена Тяпухиным (2017).

Обзор литературных источников позволил выявить ряд нерешенных проблем по теме исследования. В частности, не учтены особенности замены (фазового перехода) одних компонентов потока на другие компоненты при создании ценностей для потребителя; не изучены особенности формирования интегрированных и дифференцированных потоков с учетом изменений их базовых параметров и характеристик; не проработаны теоретические и методические аспекты цифровизации управления интегрированными потоками и пр.

Как было показано ранее, при создании ценностей для потребителя в логистических цепях постоянно идут замены одного компонента на другой в соответствии со следующей последовательностью: «желаемая ценность → требование → продукция и / или услуги → воспринимаемая ценность». Данная последовательность реализуется, опираясь на потребителя как



конечное звено цепи ценности. Однако во многих случаях инициатором создания ценностей выступает не потребитель, а поставщик продукции и / или услуг, который на основе изучения предпочтений потребителей инициирует создание новинок, приобретаемых или игнорируемых данными потребителями. С учетом данного аспекта Тяпухиным (2021) предложена классификация основных объектов управления созданием ценностей, а также соответствующих им концепций управления цепями (рис. 1.20). Данные рисунка 1.20 позволяют определить последовательность трансформации одного компонента потока в другой (рис. 1.29) и подтвердить наличие нескольких фазовых переходов при управлении потоками (таблица 1.8).

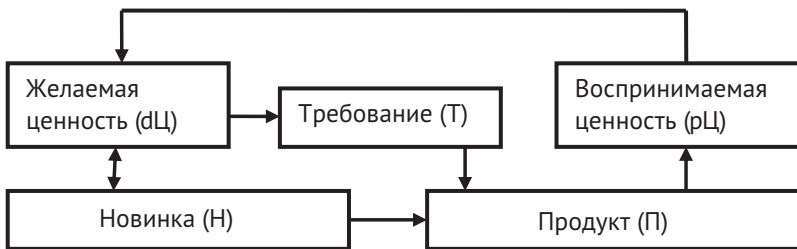


Рис. 1.29. Стадии трансформации компонентов потока в цепях создания ценностей (разработано авторами)

Таблица 1.8

**Фазовые переходы при создании ценностей для потребителя**

| Фазовые переходы | Содержание фазовых переходов  |
|------------------|---|
| dЦ → Н           | Изучение и формализация желаемых ценностей потребителя поставщиком и создание новинок на их основе  |
| Н → П → pЦ       | Создание на базе новинки продукта и / или услуги, их тестирование и оценка воспринимаемой ценности  |
| dЦ → Т → П → pЦ  | Формализация ожидаемой ценности потребителя, оформление и передача требования, изготовление продукта и / или услуги, их тестирование и оценка воспринимаемой ценности |
| pЦ → dЦ          | Сравнение воспринимаемой и желаемой ценностей, формирование опыта потребителя   |

Источник: разработано авторами.

По данным таблицы 1.8 можно выделить четыре таких перехода:

1) переход «желаемая ценность dЦ → новинка Н» предполагает реализацию функций маркетинга и подготовки производства продукта и / или услуги их поставщиком;

2) переходы «новинка Н → продукт и / или услуга ПУ → воспринимаемая ценность рЦ» предусматривают производство продукта и / или подготовку ресурсов для оказания услуги, их поставку потребителю и создание ценностей для него, оцениваемых органами чувств и впечатлениями;

3) переходы «желаемая ценность dЦ → требование Т → продукт и / или услуга ПУ → воспринимаемая ценность рЦ» отражают приоритет потребителя в создании ценностей и конкуренцию поставщиков за возможность участия в данном процессе;

4) переход «желаемая ценность dЦ → воспринимаемая ценность рЦ» связан с сопоставлением потребителем двух видов ценностей, которое способствует формированию опыта данного потребителя (Vranesevic, et al., 2004).

Каждый компонент, представленный на рисунке 1.20, рисунке 1.30 и в таблице 1.8, является компонентом интегрированного потока, структуру которого можно установить, используя известную классификацию потоков ресурсов, вариант которой можно видеть на рисунке 1.30.

Совместное использование содержания рисунка 1.20 и рисунка 1.30 способствует определению основных типов интегрированных потоков в цепях создания ценностей (табл. 1.9).

Анализ содержания таблицы 1.9 позволяет сделать следующие выводы:

1) структуру интегрального потока можно представить, как с позиции компонента потока (нижняя строка таблицы), так и позиции типа перемещаемых ресурсов (правый столбец таблицы);

|                                  |                | Тип объекта потока ресурсов |                          |
|----------------------------------|----------------|-----------------------------|--------------------------|
|                                  |                | Вещественный                | Невещественный           |
| Факторы деятельности организации | Экономические  | Материальный поток (М)      | Финансовый поток (Ф)     |
|                                  | Управленческие | Людской поток (Л)           | Информационный поток (И) |

Рис. 1.30. Классификация потоков ресурсов (разработано авторами)

Таблица 1.9

## Типы интегрированных (in) потоков в цепях создания ценностей

| Потоки ресурсов    | Потоки объектов |                       |                       |                        |                          | Тип потока |
|--------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|--------------------------|------------|
|                    | Ценность (Ц)    |                       | Требование (Т)        | Новинка (Н)            | Продукт (П)              |            |
|                    | dЦ              | pЦ                    |                       |                        |                          |            |
| Материальный (М)   | M-dЦ            | M-pЦ                  | ● M-Т                 | M-Н                    | ● M-П                    | inM        |
|                    | —               | —                     | Материальный носитель | Модель, макет, образец | Продукт, тара, транспорт |            |
| Информационный (И) | И-dЦ ●          | И-pЦ ●                | ● И-Т                 | И-Н                    | ● И-П                    | inИ        |
|                    | Мысли, образы   | Ощущения, впечатления | Проектные данные      | Сообщения о Н          | Сообщения о П            |            |
| Финансовый (Ф)     | Ф-dЦ            | Ф-pЦ ●                | Ф-Т                   | Ф-Н                    | ● Ф-П                    | inФ        |
|                    | Деньги на dЦ    | Деньги на pЦ          | Деньги на Т           | Деньги на Н            | Деньги на П              |            |
| Людской (Л)        | Л-dЦ            | Л-pЦ ●                | Л-Т                   | Л-Н                    | ● Л-П                    | inЛ        |
|                    | Люди на dЦ      | Люди на pЦ            | Люди на Т             | Люди на Н              | Люди на П                |            |
| Тип потока         | in dЦ           | in pЦ                 | in Т                  | in Н                   | in П                     | in Σ       |

Источник: разработано авторами.

2) возможны комбинации интегрированных потоков на стыках трансформации (фазового перехода) компонентов и / или типа перемещаемых ресурсов;

3) поле таблицы 1.9 удобно для мониторинга трансформации интегрированных потоков различного типа. Например, стрелками на поле данной таблицы отмечена следующая последовательность трансформации потоков: по ожидаемой ценности — потоки мыслей и образов; по требованию — потоки проектных данных и вариантов требования на материальном носителе; по продукту — потоки продукта, тары и транспорта, сообщений о продукте, денег и людей, обеспечивающих передачу продукта потребителю; по восприни-

маемой ценности — потоки ощущений, впечатлений, а также сопутствующих им материальных, информационных и финансовых потоков.

В процессе трансформации перечисленные выше потоки меняют параметры и характеристики, такие как начальный и конечный пункты, качество, количество, время и затраты. Если в качестве объектов исследования рассматривать материальные объекты (третья строка табл. 1.9), то параметры потока данных объектов можно отобразить в виде таблицы 1.10.

Данный код позволяет упростить процесс цифровизации управления различными потоками в цепях создания ценностей. Как следует из содержания таблицы 1.11, предлагаемый код отражает информацию о начальном  $N_1$ , промежуточных  $N_k, N_l, \dots, N_z$  и конечном  $N_j$  пунктах интегрированного потока; номенклатуре  $Q_1$  и ассортименте  $Q_2$ , количестве партий  $Lo_2$  и объектов  $Lo_1$  в партии, тары для объекта  $Lm_1$  и партии  $Lm_2$ , погрузочно-разгрузочных устройств  $Ln$ , транспортных средств  $Lp$  и складов  $Ls$ , времени доставки  $W_1$  и в пути  $W_2$ , а также затраты на движение  $Z_1$  и трансформацию  $Z_2$  потоков.

Таблица 1.10

**Параметры материальных интегрированных потоков**

| Пункты               | Качество             | Количество   | Время               | Затраты                          |
|----------------------|----------------------|--|---------------------|----------------------------------|
| $N_1$ :<br>начальный | $Q_1$ : Номенклатура | $Lo_1$ : партий объектов<br>$Lo_2$ : объектов в партии | $W_1$ :<br>доставки | $Z_1$ : на движение потоков      |
| $N_2$ :<br>конечный  | $Q_2$ : Ассортимент  | $Lm_1$ : тары для объекта<br>$Lm_2$ : тары для партии  | $W_2$ :<br>в пути   | $Z_2$ : на трансформацию потоков |
|                      |                      | $Ln$ : погрузочно-разгрузочных устройств (ПРУ)         |                     |                                  |
|                      |                      | $Lp$ : транспортных средств (ТС)                       |                     |                                  |
|                      |                      | $Ls$ : складов (S)                                     |                     |                                  |

Источник: составлено авторами.

На основе информации, представленной в данной таблице, можно разработать упрощенный код интегрированного потока, представленный в таблице 1.11.

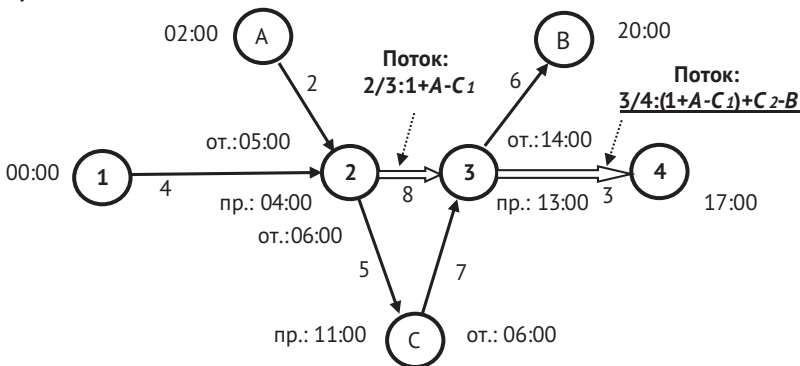
Таблица 1.11

## Коды потоков

| Основа кода      | Код потока   |
|------------------|--|
| Пункты потока    | $N_i/N_j: N_k \pm N_l \pm \dots \pm N_z$   |
| Параметры потока | $N_i/N_j: Q1/Q2: Lo1(Lm1)/Lo2(Lm2) \rightarrow \{Ln; Lp \text{ или } Ls\}: W1/W2: Z1/Z2$ |

Источник: разработано авторами.

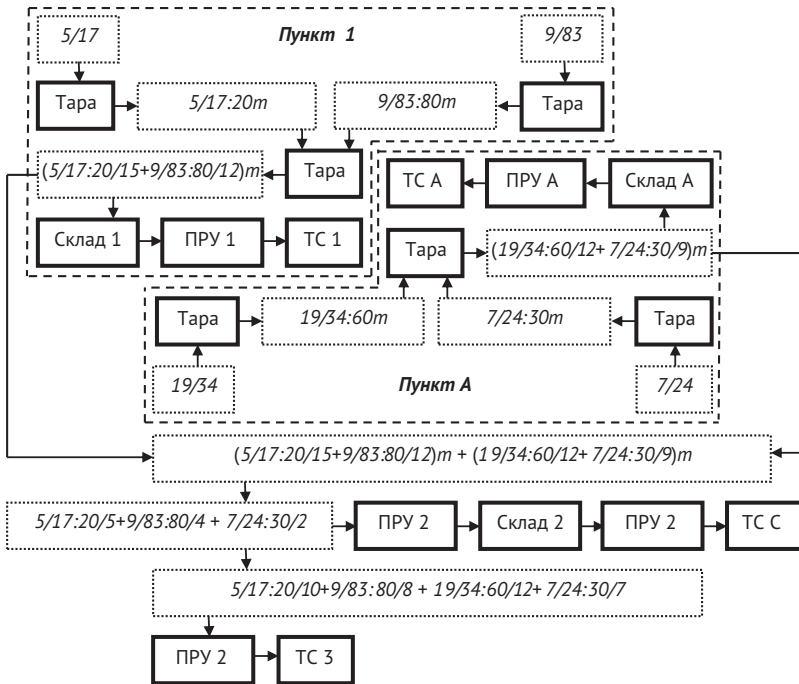
В качестве примера практического применения предлагаемого кода интегрированных потоков целесообразно воспользоваться информацией, представленной на рисунке 1.31 и рисунке 1.32.



**Рис. 1.31.** Укрупненная схема движения и трансформации материальных потоков в цепи 1-2-3-4 и каналах А-2, 2-С, С-3, 3-В создания ценностей (разработано авторами)

На рисунке 1.32 указаны три начальных (1, А и С), два промежуточных (2 и 3), а также три конечных пункта (С, В и 4) потоков.

В пункте 1 на базе двух дифференцированных потоков (рис. 1.33) соответственно  $5/17:20t$  (продукты в количестве 20 единиц номенклатуры № 5, ассортимента № 17 в таре) и  $9/83:80t$  (продукты в количестве 80 единиц номенклатуры № 9, ассортимента № 83 в таре) формируется интегрированный поток  $(5/17:20/15+9/83:80/12)t$ , включающий 15 партий по 20 единиц продукта  $5/17$  и 12 партий по 80 единиц продукта  $9/83$ , находящихся в общей таре. Время отправления данного потока из пункта 1 — 00:00 ч. Время движения потока из пункта 1 в пункт 2



**Рис. 1.32.** Детальная схема движения и трансформации материальных потоков в цепи 1-2-3 и каналах А-2, 2-С, С-3 создания ценностей (разработано авторами)

составляет 4 часа (прибытие в пункт 2 в 04:00). В пункте А также на базе двух дифференцированных потоков соответственно  $19/34:60m$  (продукты в количестве 60 единиц номенклатуры № 19, ассортимента № 34 в таре) и  $7/24:30m$  (продукты в количестве 30 единиц номенклатуры № 7, ассортимента № 24 в таре) формируется интегрированный поток  $(19/34:60/12+7/24:30/9)m$ , включающий 12 партий по 60 единиц продукта  $19/34$  и 9 партий по 30 единиц продукта  $7/24$ , находящихся в общей таре. Время отправления данного потока из пункта А — 02:00 ч. Время движения потока из пункта А в пункт 2 составляет 2 часа (прибытие в пункт 2 в 04:00 с целью синхронизации движения интегрированных потоков из пунктов 1 и А).

В пункте 2 в течение часа (с 04:00 до 05:00) происходит консолидация интегрированных потоков, прибывших из пунктов

1 и А (в этом случае формируется интегрированный поток  $(5/17:20/15+9/83:80/12)m + (19/34:60/12+7/24:30/9)m$ , и одновременное разукрупнение входящих в них дифференцированных потоков с целью создания потока  $5/17:20/5+9/83:80/4 + 7/24:30/2$ , направляемого в 06:00 ч. и прибывающим через 5 часов, или в 11:00 ч. в пункт С без тары. После данного разукрупнения интегрированный поток с кодом  $5/17:20/10+9/83:80/8 + 19/34:60/12+7/24:30/7$  также без тары отправляется в 05:00 ч. в пункт З и прибывает в него через 8 часов, или в 13:00 ч.

Далее по аналогии осуществляется управление создаваемым в пункте С потоком, направляемым в 06:00 ч. и прибывающим в пункт З в 13:00 ч. (через 7 часов). То же самое касается дальнейшего управления потоками различного типа в пунктах З, 4 и В (параметры и характеристики данных потоков на рисунке 1.32 не представлены).

Следует отметить, что плановые параметры и характеристики потоков могут соответствовать фактическим параметрам и характеристикам или же отклоняться от них, например, в связи с форс-мажорными обстоятельствами. Нестабильность параметров и характеристик потоков предполагает необходимость их регулирования в зависимости от критичности фактических значений. Исходя из этого, целесообразна классификация интегрированных потоков в цепях создания ценностей, учитывающая данный аспект их трансформации (табл. 1.12). Как следует из таблицы 1.12, в процессе трансформации потока он либо сохраняет (тип потока «С»), либо меняет 1, 2, 3 или 4 параметра (характеристики).

Данные таблицы 1.12 позволяют в зависимости от количества изменяющихся параметров и характеристик выделить пять базовых уровней интегрированных потоков в цепях создания ценностей (табл. 1.13), для каждого из которых реализуется соответствующий управленческий подход.

Данные таблицы 1.12 могут быть использованы для конкретизации типов интегрированных потоков, представленных на рисунке 1.31 и рисунке 1.32 (рис. 1.33). Из данных рисунка 1.33 следует, что два из представленных выше потоков являются стабильными (С), поскольку формируются изначально и до определенного момента не претерпевают изменений. А оставшиеся четыре типа потоков в процессе их трансформации

Таблица 1.12

**Классификация интегрированных потоков в цепях создания ценностей\***

| Компонент<br>(рис. 1.18) или<br>ресурс (рис. 1.20)<br>потока | Партия | Каче-<br>ство | Вре-<br>мя | Тип потока            |
|--|--------|---------------|------------|-----------------------|
| 0  | 0      | 0             | 0          | Стабильный (С)        |
| 0  | 0      | 0             | 1          | Критический (К)       |
| 0  | 0      | 1             | 0          | Диверсифицируемый (Д) |
| 0  | 0      | 1             | 1          | ДВ                    |
| 0  | 1      | 0             | 0          | Вариативный (В)       |
| 0  | 1      | 0             | 1          | ВК                    |
| 0  | 1      | 1             | 0          | ВД                    |
| 0  | 1      | 1             | 1          | ВДК                   |
| 1  | 0      | 0             | 0          | Гетерогенный (Г)      |
| 1  | 0      | 0             | 1          | ГК                    |
| 1  | 0      | 1             | 0          | ГД                    |
| 1  | 0      | 1             | 1          | ГДК                   |
| 1  | 1      | 0             | 0          | ГВ                    |
| 1  | 1      | 0             | 1          | ГВК                   |
| 1  | 1      | 1             | 0          | ГВД                   |
| 1  | 1      | 1             | 1          | ГВДК                  |

\* символ «0»: параметры и характеристики компонента или ресурса не меняются; символ «1»: параметры и характеристики компонента или ресурса меняются.

Источник: разработано авторами.

Таблица 1.13

**Уровни интегрированных потоков в цепях создания ценностей**

| Уровень потока | Код интегрированного потока  |
|----------------|--|
| 1              | С  |
| 2              | (М или И, или Ф, или Л): Г, В, Д, К<br>(Ц или Н, или Т, или П): Г, В, Д, К                         |
| 3              | (М или И, или Ф, или Л): ДВ, ВК, ВД, ГК, ГД, ГВ<br>(Ц или Н, или Т, или П): ДВ, ВК, ВД, ГК, ГД, ГВ |
| 4              | (М или И, или Ф, или Л): ВДК, ГДВ, ГДК, ГВЦ<br>(Ц или Н, или Т, или П): ВДК, ГДВ, ГДК, ГВЦ         |
| 5              | (М или И, или Ф, или Л): ГВДК<br>(Ц или Н, или Т, или П): ГВДК                                     |



меняют компоненты (или ресурсы), их количество и качество (тип ГВД).

| Код потока  | Тип потока |
|---|------------|
|   | С          |
| $5/17:20/5+9/83:80/4 + 7/24:30/2$<br>$5/17:20/15+9/83:80/12$<br>$19/34:60/12+7/24:30/9$<br>$5/17:20/10+9/83:80/8 + 19/34:60/12+7/24:30/7$ | ГВД        |

Рис. 1.33. Схема трансформации материальных потоков (рис. 1.32) и их типы (табл. 1.12) (разработано авторами)

### 1.5. Устойчивость потоков ресурсов как критерий эффективности систем управления логистическими системами

Проблема устойчивости и устойчивого развития со временем становится более злободневной, поскольку «очень сложно воплотить концепцию устойчивого развития в реальные действия и внедрить эту практику внутри организаций и между ними» (van der Heijden, et al., 2012).

Решение данной проблемы усугубляется следующими выводами:

1) «понятие устойчивости трудно определить таким образом, чтобы оно было осмысленным и достаточно практичным» (Pore, et al., 2004);

2) «простого определения понятия “устойчивость” не существует. Это может быть идея, свойство живых систем, способ производства или способ жизни. На самом деле существует столько же определений устойчивости, сколько и людей, пытающихся ее определить» (Markulev & Long, 2013);

3) «определения понятия “устойчивость” весьма различны. Некоторые авторы считают, что это определение охватывает роль бизнеса в решении экологических, социальных ... и корпоративных вопросов управления» (Devuyst, et al., 2001);

4) «вопросы устойчивости, как правило, являются “злыми” проблемами. ...они: а) могут быть определены и объяснены множеством способов, б) уникальны, в) связаны с другими проблемами, г) не имеют единого, объективно наилучшего, окончательного решения или хорошо описанной процедуры для нахождения ограниченного набора потенциальных решений» (Oliver & Weber, 1982);

5) «устойчивость связана с множеством целей, ... с различными временными рамками» (Villeneuve, et al., 2017);

6) «метрики устойчивости пытаются “измерить неизмеримое”, включая те затраты и ценности, которые не поддаются традиционному экономическому анализу» (Böhringer & Jochem, 2007);

7) оценка устойчивости «является одним из наиболее сложных типов методологий оценки», который включает в себя междисциплинарные аспекты и проводится для поддержки принятия решений и разработки политики (Sala, et al., 2015);

8) не существует единого инструмента или показателя, который мог бы использоваться исключительно для оценки устойчивости (Jeswani, et al., 2010; Huppel & Ishikawa, 2009).

Изложенные выше положения подтверждают актуальность и сложность проблемы обеспечения устойчивости и устойчивого развития объектов, в т. ч. цепей поставок.

Термин «цепь поставок» также относится к терминам, сущность и содержание которых до сих пор остаются не вполне ясными.

С одной стороны, цепь поставок определяется как «группа взаимосвязанных участвующих компаний, которые добавляют ценность к потоку преобразованных входных данных от их источника происхождения до конечных продуктов или услуг, востребованных назначенными конечными потребителями» (Lu, 2011).

С другой стороны, цепь поставок — это «сложная сеть взаимоотношений, которую организации поддерживают с торговыми партнерами для получения, производства и поставки продукции. Она охватывает все виды деятельности, связанные с перемещением и преобразованием товаров и услуг от места происхождения до конечного потребителя, а также связанные с этим информационные и финансовые потоки» (Chen, et al., 2012).

Как минимум, двойное толкование цепи поставок накладывает серьезные ограничения на теорию, методологию и результаты устойчивого управления цепями поставок.

Весьма существенным аспектом, способствующим достижению цели данного исследования, является определение термина «устойчивое управление цепями поставок» как «управления материальными, информационными и капитальными потоками, а также сотрудничества между компаниями по всей цепочке поставок с учетом целей ... трех измерений устойчивого развития, т. е. экономические, экологические и социальные факторы, учитывающие требования клиентов и заинтересованных сторон» (Seuring & Muller, 2008).

Нетрудно заметить, что в приведенных выше определениях используется еще один термин — «поток», который, по мнению ряда авторов, является объектом исследования логистики:

— «логистика служит миссии управления потоками в отношении того, как она должна планироваться, выполняться и контролироваться» (Harrison & vanHoek, 2008);

— «тема логистики связана с управлением цепочками поставок и охватывает цель оптимизации потока внутри бизнеса» (Christopher, 2005). Кстати говоря, из данного определения органично вытекает вывод, что вне бизнеса оптимизацией потока занята некая иная научная дисциплина.

Как упоминалось ранее, в конце 1990-х гг. управление цепями поставок в определенной степени вытеснило термин «логистика». «Если в 1986 году Совет по управлению логистикой рассматривал управление цепями поставок как разновидность межфирменной логистики, то в 1998 году они пересмотрели свое определение, объявив управление логистикой подмножеством управления цепями поставок» (Park, et al., 2013).

Таким образом, объектами управления цепями поставок стали не три объекта: звенья цепи поставок и их подразделения, процессы, отношения (сотрудничество), а четыре объекта, включая потоки ресурсов, что вызывает, по меньшей мере, недоумение.

Отмечая недостатки концепции управления цепями поставок, Vural (2015) ссылается на точки зрения следующих специалистов:

1) «Операционная перспектива, которая была преобладающей в начале вступления термина SCM в научный и деловой мир, все еще преобладает, когда точка зрения «снабжения» сосредоточена на минимизации перебоев в линейных потоках в трубопроводах снабжения, устранении неопределенности в конвейере для уменьшения эффекта кнута, уровня запасов в буфере и длительного времени выполнения заказа» (Holweg & Helo, 2014);

2) «Такой взгляд на SCM сам по себе не способен повысить ценность и удовлетворенность клиентов» (Rainbird, 2004);

3) «управление цепями требований рассматривается как стратегия вытягивания, цель которой состоит в том, чтобы облегчить поток в соответствии с требованиями клиентов, а управление цепями поставок рассматривается как стратегия продвижения, направляемая операциями вниз по течению к операциям вверх по течению» (Lee, et al., 2011);

4) целесообразно, «чтобы управление цепями требований, радикальное изменение мышления в цепочке создания стоимости, начинающееся с клиентов, заменило управление цепями поставок, которая сосредоточена на улучшении закупок за счет предоставления власти поставщикам» (Vollmann & Cordon, 1998);

5) «управление цепями поставок должно быть заменено управлением цепями требований, и акцент должен быть смещен с эффективных потоков поставок сверху вниз на удовлетворение потребностей клиентов» (Vollmann, et al., 2000).

Изложенные выше точки зрения позволяют сделать вывод, что объектом, связующим концепции управления цепями поставок и управления цепями требований, являются потоки ресурсов, движущиеся как «вниз по течению» (управление цепями поставок), так и «вверх по течению» (управление цепями требований), интегрируя звенья цепей поставок и цепей требований в систему, обеспечивающую создание ценностей для конечных потребителей продукции и / или услуг (цепи создания и потребления данных ценностей). В этом смысле уместно ставить вопрос о формировании не только этих объектов управления, но и о необходимости учета и исследования так называемых потоков ценностей конечных потребителей продукции и / или услуг, что является целью отдельного исследования.

Таким образом, устойчивость систем и осуществляемых ими процессов может быть обеспечена на основе устойчивости потоков ресурсов различного типа, необходимых последующим звеньям цепи поставок, которая является объектом исследования данного раздела монографии.

Исследование построено следующим образом:

1) проводится обзор литературных источников, посвященный выявлению теоретических и методических аспектов проблемы;

2) формируются классификации объектов управления цепями поставок: потоков, систем и процессов, при этом в качестве базовых объектов управления выбраны потоки ресурсов. Данные потоки управляются конкретными звеньями, образующими системы (не только цепи) поставок, которые в свою очередь воздействуют на потоки ресурсов и влияют на их устойчивость;

3) классификация объектов управления цепями поставок производится на основе совокупности классификационных признаков и направлена в т. ч. на формирование кодов потоков ресурсов в двоичной системе исчисления с целью автоматизации управления устойчивостью потоков, систем и процессов одновременно в оперативном режиме времени;

4) устойчивость потоков ресурсов, в первую очередь, определяется устойчивостью потоков ценности конечных потребителей продукции и / или услуг, а во вторую очередь, последующими звеньями цепей поставок по отношению к их предыдущим звеньям;

5) определяются параметры объектов управления цепями поставок, на основе которых устанавливаются критерии устойчивости данных объектов;

6) предлагается ленточный график, отражающий изменения устойчивости потока ресурсов, с указанием конкретного процесса (операции) с данным потоком, а также звена цепей поставок, выполняющего этот процесс (операцию);

7) формируются предпосылки для управления интегрированным потоком различных ресурсов, такие как:

а) мониторинг движения интегрированного потока в целом и входящих в его состав потоков различных ресурсов;

б) использование приоритетов потоков ресурсов, входящих в интегрированный поток, зависящие от устойчивости их параметров;

в) использование совокупности предопределяющих и обеспечивающих функций управления устойчивостью потоков ресурсов.

«На уровне словарного определения устойчивость... подразумевает, что данная деятельность или действие способны быть устойчивыми (т. е. продолжаться бесконечно)» (Johnston, et al., 2007).

«Представляется неопровержимым, что в отсутствие фундаментальных изменений в политической воле правительств ... любое серьезное исследование устойчивости и путей ее достижения должно быть направлено на корпорацию» (Gray & Bebbington, 2005).

Утверждается, что «компании, которые подчеркивают устойчивость в качестве конкурентного приоритета, выиграют, сообщая клиентам об усилиях по обеспечению устойчивости» (Krause, et al., 2009).

Shrivastava (1995) подчеркнул, что устойчивость может быть определена как «потенциал для снижения долгосрочных рисков, связанных с истощением ресурсов, колебаниями цен на энергию, обязательствами по продуктам, а также загрязнением окружающей среды и управлением отходами».

Harmsen & Powell (2010) объяснили, что устойчивость — это «учет социальных и экологических показателей в дополнение к расширенной концепции финансовых показателей, которая учитывает экономические издержки и выгоды, выходящие за рамки корпоративной прибыли».

Markulev & Long (2013), ссылаясь на мнение других ученых (Arrow, et al., 2004; Pezzey, 1992; Solow, 1993; Toman, 1998), считали, что «в экономических рамках устойчивость часто считается достигнутой, если благосостояние общества поддерживается в течение долгого времени».

Широкое распространение в литературе получило понятие «корпоративная устойчивость»:

1) по мнению Atkinson (2000), корпоративная устойчивость — это «деловой подход, который создает долгосрочную акционерную стоимость, охватывая возможности и управляя рисками, вытекающими из экономического, экологического и социального развития»;

2) корпоративная устойчивость — это «организационная приверженность достижению конкурентных преимуществ

посредством стратегического внедрения и развития экологически и социально благоприятных производственных процессов, продуктов и услуг, а также инновационных методов управления человеческими ресурсами» (Nemli, 2004);

3) корпоративная устойчивость — «это нагруженная ценностями зонтичная концепция, которая относится к способу управления взаимодействием между бизнесом, обществом и окружающей средой» (Visser, 2007).

«Концепция корпоративной устойчивости заимствует элементы из четырех... концепций: 1) устойчивое развитие, 2) корпоративная социальная ответственность, 3) теория заинтересованных сторон и 4) теория корпоративной подотчетности» (Wilson, 2003).

«Устойчивость требует мышления за пределами границ одного субъекта или организации, чтобы рассматривать цепочки создания стоимости и системы производства и потребления» (Lebel & Lorek, 2008).

Некоторые компании считают, что принятие принципов устойчивости в цепях поставок создает конкурентные преимущества (Clemens & Douglas, 2006).

Включение устойчивых аспектов в управление цепями поставок стало важной темой для исследователей и специалистов; однако это область, в которой пока отсутствует системное понимание (Silva, et al., 2019).

В литературе существует множество формальных определений устойчивого управления цепями поставок, но все они включают интеграцию деловой практики с устойчивостью. Как правило, устойчивое управление цепями поставок является результатом слияния трех столпов устойчивости — социального, экологического и экономического — с основными деловыми практиками, такими как закупки, логистика, управление знаниями, маркетинг и операции (Morali & Searcy, 2013).

Gupta & Palsule-Desai (2011) полагают, что устойчивое управление цепями поставок — это «набор управленческих практик, который включает в себя все следующее: а) воздействие на окружающую среду как императив; б) рассмотрение всех этапов всей цепочки создания стоимости для каждого продукта, в) междисциплинарную перспективу, охватывающую весь жизненный цикл продукта».

В то же время ряд специалистов признают, что:

1) «область устойчивого управления цепями поставок все чаще оказывается не в ногу с новейшим мышлением в области устойчивого развития бизнеса» (Nieuwenhuis, et al., 2019);

2) «несмотря на то, что исследования внесли свой вклад, до сих пор отсутствует понимание того, как достичь устойчивого развития в управлении цепями поставок» (Li & Ye, 2014);

3) «по-прежнему существует множество проблем, связанных с внедрением устойчивой практики, и многие из них вызывают больше вопросов, чем ответов» (Linton, et al., 2007).

Изучение изложенных выше точек зрения позволяет сделать следующие выводы.

1. Стремление охватить в ходе исследования множество различных предприятий в неподдающихся восприятию комбинациях, выполняющих множество разнообразных процессов в рамках различных отношений по бесчисленному количеству поводов при управлении значительным количеством потоков, учитывающих резко дифференцированные требования на несовпадающих промежутках времени, затрудняет развитие теории и практики управления цепями поставок;

2. Исследование устойчивого управления цепями поставок целесообразно структурировать по компонентам: а) ценностей конечных потребителей продукции и / или услуг; б) потоков продукции и / или услуг, а также сопутствующих им потоков ресурсов; в) процессов создания ценностей; г) звеньев, их подразделений, и цепи поставок в целом;

3) в качестве ключевого компонента целесообразно рассматривать потоки ресурсов, которые в конечном итоге должны преобразовываться в потоки ценностей конечных потребителей продукции и / или услуг;

4) придется спустя 62 года согласиться с точкой зрения Forrester (1958): «Руководство находится на грани крупного прорыва в понимании того, как успех промышленной компании зависит от взаимодействия между потоками информации, материалов, денег, рабочей силы и капитального оборудования. То, как эти пять систем потоков взаимодействуют друг с другом, чтобы усиливать друг друга и вызывать изменения и колебания, станет основой для прогнозирования последствий решений, политики, организационных форм и инвестиционных решений».



Обратимся к исследованию аспектов устойчивости потоков ресурсов. При этом будем ориентироваться на точки зрения:

1) бизнес-модель — «сочетание трех важнейших бизнес-потоков: потока создания ценности для деловых партнеров и покупателей, потока доходов и логистического потока» (Mahadevan, 2000);

2) «интегрированное управление цепочками имеет две основные особенности. Первый — это потоки материалов, которые возникают в результате хозяйственной деятельности. Во-вторых, это институциональные рамки, которые формируют процессы производства и потребления, управляющие материальными потоками» (Wolters, et al., 1997);

3) управление цепями поставок — «это комплексный системный подход к управлению всем потоком информации, материалов и услуг от поставщиков сырья через фабрики и склады до конечного потребителя» (Blackhurst, et al., 2012);

4) управление цепями ценности — это «власть и властные отношения, которые определяют, как финансовые, материальные и людские ресурсы распределяются и текут в рамках товарной цепочки» (Gereffi, 1994);

5) можно выделить восемь ключевых процессов, составляющих ядро управления цепями поставок, включая процесс производственного потока (надо полагать, что в остальных семи процессах потоки как таковые отсутствуют) (Cooper, et al., 1997);

6) «устойчивое управление цепями поставок понимается как ответственное управление материальными, информационными и капитальными потоками посредством сотрудничества между компаниями по всей цепи поставок» (Sarkis, et al., 2011);

7) «этическая ответственность управления поставками (SMER) — это управление оптимальным потоком высококачественных материалов, компонентов или услуг по соотношению цены и качества от подходящего набора инновационных поставщиков справедливым, последовательным и разумным образом, который соответствует или превышает социальные нормы, даже если это не требуется законом» (Eltantawy, et al., 2009);

8) «сегодня исследования в области логистики затрагивают два аспекта: а) логистика цепи поставок, связанная с потоком товаров и б) логистика реагирования на услуги, связанная с координацией нематериальных видов деятельности, необходи-

мых для выполнения услуги с точки зрения затрат и эффективного обслуживания клиентов» (Gundlach, et al., 2006).

Seuring (2004) сравнивает четыре концепции, которые непосредственно касаются потока материалов (и информации) по жизненным циклам или цепям поставок и тем самым связаны с межорганизационными аспектами управления: интегрированное управление цепями поставок, промышленный симбиоз, управление жизненным циклом и управление цепями поставок. При этом в качестве ключевого признака он использует «материальные потоки / границы системы», указывая на их отличительные черты.

Waller (2003) полагает, что «интегрированная модель цепи поставок обычно может содержать три взаимосвязанных потока: материальные потоки (которые сами по себе имеют три различных этапа (закупка, производство и сбыт), информационные потоки (электронный обмен данными или связь с веб-сайтом) и финансовые потоки (которые включают оплату поставщикам и субподрядчикам за товары и услуги и оплату покупателем розничному продавцу за конечный продукт).

«Поток имеет три ключевых атрибута: направление, содержание и носитель, которые соответственно определяют, кто посылает, и кто получает, содержание знаний и способ передачи содержания» (Kurtz, et al., 2012).

Lambert (2008) полагает, что «структура объекта потока продукции относится к сетевой структуре для поиска, производства и распределения по всей цепи поставок».

Потоки (или струи как их компоненты) могут формировать интегрированный поток, который в ряде случаев можно представить в виде «сети потоков или направленного графа, в котором каждый узел (звено цепи поставок) может производить, потреблять или передавать поток. Каждая направленная дуга представляет собой односторонний канал для потока с определенной емкостью» (Fayazbakhsh, et al., 2009). В исследованиях (Ahuja, et al., 1993) и (Goldberg, et al., 1990) представлены комплексные исследования алгоритмов решения задач сетевого потока.

Среди различных методов оценки устойчивости в цепи поставок эффективным подходом стал анализ материальных потоков (МФА). Действительно, поскольку МФА изучает поток ресурсов, используемых и трансформируемых одним или

комбинацией различных процессов, то можно выявить использование ресурсов и выбросы отходов в различных процессах (Zaghdaoui, et al., 2017).

Особое место в исследованиях устойчивости цепи поставок отводится рискам и их потокам. При этом «риск цепи поставок рассматривается как потенциальный инцидент во входящих потоках поставок, который вызывает неспособность удовлетворить потребительский спрос» (Zsidisin, et al., 2000).

Кроме результатов количественных исследований известны результаты качественных исследований. Так, например, используя понятия из литературы по цепям поставок о потоках продукции, финансовых потоках и информационных потоках, ученые выделили ключевые идеи для различных участников цепи поставок, используя опрос институциональных покупателей продовольственных услуг в Калифорнии, а также глубинные интервью людей в калифорнийской системе распределения (Feenstra, et al., 2011).

Анализ содержания представленных выше источников позволил сделать следующие выводы:

1) автору не удалось выявить определения понятия «устойчивость потока ресурсов», хотя явно прослеживается ориентация этого понятия на экономическую, социальную и экологическую составляющие;

2) для устойчивого управления цепями поставок целесообразно ввести понятие «устойчивость струи потока», изменение параметров и характеристик которой предопределяет устойчивость потока более высокого уровня в целом. Струя потока ресурсов представляет собой бизнес-модель, отличающуюся некоей однородностью, стабильностью и прогнозируемостью. В ряде случаев в качестве струи потока можно рассматривать интегрированный поток, входящий в поток более высокого уровня;

3) устойчивость потока ресурсов зависит от типа потоков и серьезно варьируется в процессе формирования и реформирования интегрированных потоков;

4) с точки зрения управления устойчивостью потоки ресурсов имеют приоритеты как плановые, так и текущие, зависящие от факторов внешней и внутренней среды цепи поставок;

5) потоки характеризуются количественными параметрами и качественными характеристиками. При этом для их

выявления может быть использовано известное определение термина «логистика»: «обеспечение пригодности правильного изделия, в правильном количестве и правильном состоянии, в правильном месте, в правильное время для правильного клиента по правильной стоимости» (Shapiro & Heskett, 1985);

6) количественные параметры и качественные характеристики потоков ресурсов меняются во времени, соответственно, при этом может меняться их устойчивость. Время выполнения заказа потребителя включает четыре элемента (например, Koskela, 2000): «1) время обработки, 2) время проверки, 3) время ожидания и 4) время перемещения»;

7) для обеспечения устойчивости потока ресурсов целесообразно формирование теории и методологии управления устойчивостью потоков ресурсов, включающих, кроме прочего, обоснование его функций и разработку алгоритмов функционирования.

#### *Классификация объектов управления цепями поставок*

Специфика управления устойчивостью потоков ресурсов определяется их типом. Предложены различные классификации потоков (Ayers, 2001; Waller, 2003; Dherment-Férère, 2007; Pfohl & Gomm, 2009). Тем не менее в рамках устойчивости и устойчивого развития целесообразно уточнить эти классификации, используя данные рисунка 1.30.

Потоки, представленные на рисунке 1.30, являются гомогенными и могут включать в свой состав потоки более низкого уровня (струи).

Использование людских потоков в качестве потоков (рис. 1.35) обусловлено мнением, что «логистика основана на устойчивом управлении человеческими ресурсами» (Halley & Guilhon, 1997).

Если представить процесс формирования структуры интегрированного потока (потока второго и более высоких уровней) как последовательное объединение потоков одного уровня (струй), то на основе четырех видов потоков (рис. 1.30) можно получить 16 вариантов интегрированного потока (табл. 1.14).

Таблица 1.14

**Классификация вариантов интегрированного потока ресурсов,  
сформированного на основе локальных потоков ресурсов (рис. 1.35)**

| Материальный поток<br>(не учитывается – 0, учитывается – 1) | Информационный поток<br>(не учитывается – 0, учитывается – 1) | Финансовый поток (не учитывается – 0, учитывается – 1) | Людской поток (не учитывается – 0, учитывается – 1) | Шифр потока ресурсов |
|---|---|--|---|----------------------|
| 0   | 0   | 0  | 0   | 0000                 |
| 0   | 0   | 0  | 1   | 0001                 |
| 0   | 0   | 1  | 0   | 0010                 |
| 0   | 0   | 1  | 1   | 0011                 |
| 0   | 1   | 0  | 0   | 0100                 |
| 0   | 1   | 0  | 1   | 0101                 |
| 0   | 1   | 1  | 0   | 0110                 |
| 0   | 1   | 1  | 1   | 0111                 |
| 1   | 0   | 0  | 0   | 1000                 |
| 1   | 0   | 0  | 1   | 1001                 |
| 1   | 0   | 1  | 0   | 1010                 |
| 1   | 0   | 1  | 1   | 1011                 |
| 1   | 1   | 0  | 0   | 1100                 |
| 1   | 1   | 0  | 1   | 1101                 |
| 1   | 1   | 1  | 0   | 1110                 |
| 1   | 1   | 1  | 1   | 1111                 |

Источник: разработано авторами.

Как следует из таблицы 1.14:

1) на основе четырех потоков четвертого уровня с шифрами 0001, 0010, 0100, и 1000 можно получить шесть потоков третьего уровня, четыре потока второго уровня и один поток первого уровня (универсальный интегрированный поток). Последовательность и варианты формирования интегрированного потока представлены на рисунке 1.35;

2) формирование интегрированного потока может происходить параллельно, минуя тот или иной уровень, например,

от потоков второго уровня возможен переход к потоку первого уровня;

3) потоки низшего уровня по отношению к потокам более высокого уровня целесообразно рассматривать в качестве струй;

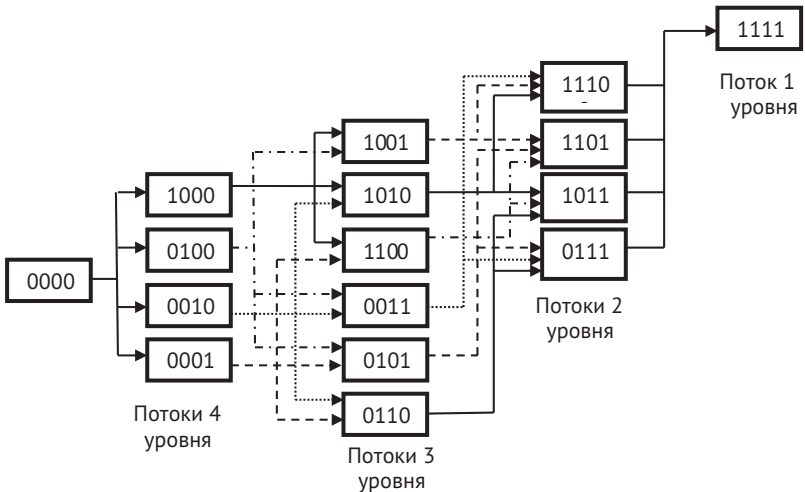
4) при управлении потоками ресурсов каждая из струй характеризуется определенным уровнем устойчивости, который под воздействием факторов внутренней и внешней среды может меняться, что предполагает установление и мониторинг приоритетов струй интегрированного потока ресурсов;

5) приоритеты струй интегрированных потоков ресурсов предполагают их классификацию — классификацию «Б» с использованием следующих признаков:

а) отношение потока к ценности конечного потребителя продукции и / или услуг: создание; сопровождение;

б) тип звена, формирующего поток: поглощающее звено; генерирующее звено;

в) влияние потока на качество ценности: определяющее; второстепенное (табл. 1.15).



**Рис. 1.34.** Последовательность и варианты формирования интегрированного потока ресурсов (разработано авторами)

Данные таблиц 1.14 и 1.15 создают предпосылки для создания кодов потоков ресурсов. Так, например, код «1100-010» означает вспомогательный интегрированный поток (третьего уровня), в составе которого находятся материальный и информационный потоки (струи).

Таблица 1.15

**Классификация «Б» потоков ресурсов**

| Отношение потока к ценности конечного потребителя (создание – 0, сопровождение – 1) | Тип звена, формирующего поток (поглощающее звено – 0, генерирующее звено – 1) | Влияние потока на качество ценности (определяющее – 0, второстепенное – 1) | Тип потока      |
|---|---|--|-----------------|
| 0   | 0   | 0  | Основной        |
| 0   | 0   | 1  | Дополнительный  |
| 0   | 1   | 0  | Вспомогательный |
| 0   | 1   | 1  | Косвенный       |
| 1   | 0   | 0  | Сопутствующий   |
| 1   | 0   | 1  | Побочный        |
| 1   | 1   | 0  | Поддерживающий  |
| 1   | 1   | 1  | Подсобный       |

Источник: разработано авторами.

Для более детального представления о типах потоков, представленных в таблице 1.15, разработана таблица 1.16, конкретизирующая их типы на примере ценности чистой одежды для конечного потребителя продукции и / или услуг.

Приоритет потока ресурсов (струи), связывающего звенья цепи — поставщика продукции и / или услуг и их потребителя, может быть установлен в двух основных вариантах:

- 1) тактическом: достижение цели звена цепи — Дц;
- 2) стратегическом: упущенная выгода звена цепи — Ув.

При этом приоритет может носить либо плановый характер, например, приоритет основного потока продукта (табл. 1.15), либо фактический характер, например, приоритеты косвенных потоков погрузочно-разгрузочных устройств, без которых движение основного потока становится невозможным.

Таблица 1.16

**Компоненты потока с кодом «1100-010» на примере ценности чистой одежды для конечного потребителя продукции и / или услуг**

| Тип потока      | Пример объекта  |  |
|-----------------|---|--|
|                 | материального потока  | информационного потока   |
| Основной        | Стиральная машина   | Инструкция по эксплуатации   |
| Дополнительный  | Шланги для воды и ее слива в канализацию  | Рекомендации по установке шлангов для воды   |
| Вспомогательный | Транспортное средство для перемещения стиральной машины и стирального порошка к месту их продажи    | Информация о месте расположения покупателя стиральной машины и стирального порошка       |
| Косвенный       | Погрузочно-разгрузочные устройства производителя и потребителя                                      | Инструкция по технике безопасности при эксплуатации погрузочно-разгрузочных устройств    |
| Сопутствующий   | Стиральный порошок  | Сведения о расходе стирального порошка   |
| Побочный        | Посуда-дозатор для стирального порошка  | Данные о ценах на посуду-дозатор для стирального порошка                                 |
| Поддерживающий  | Топливо и горюче-смазочные материалы для транспортного средства и погрузочно-разгрузочных устройств | Нормативы расхода топлива для транспортного средства и погрузочно-разгрузочных устройств |
| Подсобный       | Чалочные приспособления   | Информация о предельной грузоподъемности и проверке чалочных приспособлений              |

Источник: разработано авторами.

Если принять во внимание точку зрения (Lee, et al., 2020) на специфику управления цепями поставок и требований, то при определении приоритетов потоков нужно обеспечивать компромисс между интересами поставщика (управление цепями поставок) и потребителя (управление цепями требований) продукции и / или услуг. При этом целесообразно использовать матрицу, представленную на рисунке 1.35.



|                            |      | Приоритеты потребителя (Пт) |           |
|----------------------------|------|-----------------------------|-----------|
|                            |      | ДцПт                        | УвПт      |
| Приоритеты поставщика (Пс) | ДцПс | ДцПт↔ДцПс                   | УвПт↔ДцПс |
|                            | УвПс | ДцПт↔УвПс                   | УвПт↔УвПс |

**Рис. 1.35.** Варианты согласования приоритетов потоков ресурсов поставщиком и потребителем продукции и / или услуг (разработано авторами)

Одним из ярких примеров, демонстрирующих необходимость согласования приоритетов потоков ресурсов, является ситуация, при которой у потребителя изменилась ценность, требующая корректировки заявленного им ранее набора продукции и / или услуг. При выполнении нового требования потребителя поставщик не может достичь поставленной цели — получения необходимой прибыли (вариант ДцПт↔ДцПс). В этом случае возможны компромиссы, например, увеличение цены на новый набор продукции и / или услуг или отказ потребителя от новой ценности. Во втором случае растет объем упущенной выгоды потребителя, который он может сопоставить с размером дополнительной оплаты нового набора продукции и / или услуг (вариант УвПт↔ДцПс) и т. д.

Устойчивость потоков ресурсов предполагает использование параметров и характеристик, на основе которых формируются критерии, позволяющие оценить опасность того или иного отклонения и степень его влияния на устойчивость данного типа.

Попробуем выявить данные параметры и характеристики на примере потока материальных ресурсов.

В первую очередь нужно установить объекты потока данного типа.

На основе следующих классификационных признаков можно решить данную задачу (рис. 1.36):

1) назначение объекта потока: поддержание ценности; доставка ценности;

2) отношение объекта потока к ценности: создание; сопровождение.

Если принять за основу типовое определение логистики (Shapiro & Heskett, 1985), то из его содержания можно выявить ряд укрупненных количественных параметров, представленных в таблице 1.17.

| Создание<br><b>Отношение объекта<br/>потока к ценности</b><br>Сопровождение | Назначение объекта потока          |                       |
|---|------------------------------------|-----------------------|
|   | Поддержание ценности               | Доставка ценности     |
|   | Продукты<br>(носители ценности)    | Транспортное средство |
| Тара, упаковка  | Погрузочно-разгрузочное устройство |                       |

**Рис. 1.36.** Классификация объектов материального потока (разработано авторами)

Таблица 1.17

**Количественные параметры объектов материального потока**

| Параметры<br>объекта ма-<br>териального<br>потока | Объект материального потока        |                     |                                 |  |
|---|------------------------------------|---------------------|---------------------------------|--|
|   | Продукты<br>(носители<br>ценности) | Тара, упа-<br>ковка | Транспорт-<br>ное сред-<br>ство | Погрузочно-<br>разгрузоч-<br>ное устрой-<br>ство |
| Количество  | +                                  | +                   | +                               | +  |
| Качество  | +                                  | +                   | +                               | +  |
| Затраты   | +                                  | +                   | +                               | +  |
| Время   | +                                  | +                   | +                               | +  |
| Траектория  | +                                  | +                   | +                               | +  |
| Территория  | +                                  |                     |                                 |  |

Источник: разработано авторами.

Как следует из содержания таблицы 1.17, помимо таких параметров, как «количество», «качество», «затраты» и «время», предполагается использовать параметры «траектория» и «территория». Нетрудно заметить:

1) что данные параметры конкретизируют компонент комплекса маркетинга (4Ps) «место» (McCarthy, 1964);

2) параметр «траектория» используется при «управлении на основе траектории... для обобщения, обновления и воплощения в жизнь описания транспортных процессов на всех этапах стратегической и тактической координации и эксплуатации» (Engler, et al., 2018);

3) параметр «территория» предполагает ориентацию на экономически обоснованные границы хозяйственной деятельности

звена цепи, например, когда рост объемов продаж продукции и / или услуг сдерживается увеличением транспортных расходов на их доставку конечному потребителю (Chaton & Chanson, 1978).

Устойчивость потоков ресурсов обеспечивают предприятия — звенья цепи, которые правильнее назвать системами поставок ресурсов. Данные звенья образуют системы разной конфигурации в зависимости от требований конечных потребителей продукции и / или услуг. Тип звеньев и места их географической дислокации формируют траектории, по которым перемещаются ресурсы различного типа.

Для того чтобы выделить основные типы систем поставок ресурсов, целесообразно использовать следующие классификационные признаки:

- 1) количество начальных пунктов цепи: один, несколько;
- 2) количество промежуточных пунктов цепи: один, несколько;
- 3) количество конечных пунктов цепи: один, несколько.

Данные классификационные признаки позволяют получить восемь вариантов систем поставок ресурсов (табл. 1.18).

Таблица 1.18

**Классификация систем поставок ресурсов**

| Количество начальных пунктов (один — 0, несколько — 1) | Количество промежуточных пунктов (нет — 0, есть — 1) | Количество конечных пунктов (один — 0, несколько — 1) | Тип системы поставок ресурсов |
|--|--|---|-------------------------------|
| 0  | 0  | 0   | Канал                         |
| 0  | 0  | 1   | Фронт                         |
| 0  | 1  | 0   | Цепь                          |
| 0  | 1  | 1   | Веер                          |
| 1  | 0  | 0   | Фокус                         |
| 1  | 0  | 1   | Эшелон                        |
| 1  | 1  | 0   | Связка                        |
| 1  | 1  | 1   | Каскад                        |

Источник: разработано авторами.

Как следует из таблицы 1.18:

1) наблюдается четкая выраженная иерархия систем поставок ресурсов;

2) доведение продукции и / или услуг до их конечного потребителя могут осуществлять звенья, а также их системы. Классификация звеньев систем поставок ресурсов, основанная на таких классификационных признаках, как: а) задачи звеньев системы поставок ресурсов: создание ценности; сопровождение ценности; б) приоритетный вид товара как объекта потока ресурсов: продукт; услуга, представлена на рисунке 1.37;

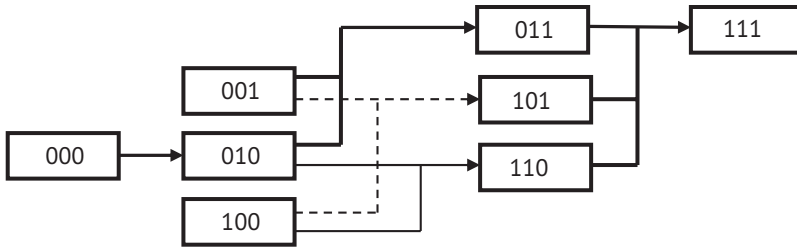
|   |                             | <b>Задачи звеньев системы поставок ресурсов</b> |                            |
|---|-----------------------------|---|----------------------------|
|   |                             | Создание ценности (0)                           | Сопровождение ценности (1) |
| Продукт (0)<br><b>Приоритетный вид товара</b><br>Услуга (1) | Технологические звенья (00) | Торговые звенья (10)                            |                            |
|   | Логистические звенья (01)   | Звенья инфраструктуры (11)                      |                            |

**Рис. 1.37.** Классификация звеньев поставок ресурсов (разработано авторами)

3) каждое звено и / или система обеспечивает управление либо частью потока ресурсов (струей), либо потоком в целом;

4) при необходимости можно продолжить создание кода потока ресурсов с учетом того звена или системы, которые управляют данным потоком. Поэтому ранее составленный нами код «1100-010» может быть преобразован в код: «1100-010-011», указывающий на то, что данным потоком управляет система типа «веер». В ряде случаев можно уточнить тип звена, который фактически в данный момент времени управляет потоком ресурсов. В результате получим уточненный код потока ресурсов: «1100-010-011-00», указывающий на то, что потоком управляет технологическое звено (рис. 1.35).

5) переход от звеньев систем низшего уровня к звеньям высшего уровня при усложнении потока ресурсов осуществляется в соответствии с последовательностью, представленной на рисунке 1.38, являющейся вариантом последовательности, изображенной на рисунке 1.33;



**Рис. 1.38.** Последовательность формирования и варианты потоков ресурсов второго уровня (табл. 1.15), а также систем поставок ресурсов (табл. 1.18) (разработано авторами)

б) рисунок 1.38 может быть использован также для формирования потоков в соответствии с классификацией «Б» (табл. 1.15).

Движение потоков ресурсов обеспечивается посредством управления соответствующими процессами (операциями), которое также можно оценить с позиции их устойчивости и ее влияния на устойчивость потоков ресурсов.

Основные процессы (операции) управления потоками материальных ресурсов можно выделить, используя классификационные признаки (рис. 1.39):

|  |                 | Состояние объектов потока ресурсов (рис. 1.38) |                               |
|--|-----------------|--|-------------------------------|
|  |                 | Покой (0)                                      | Перемещение (1)               |
| Стабильность параметров потока<br>(табл. 1.18) | Не меняются (0) | Хранение (00)                                  | Транспортировка (10)          |
|  | Меняются (1)    | Комплектация /<br>разукomплектация (01)        | Звенья инфраструктуры<br>(11) |

**Рис. 1.39.** Классификация процессов (операций) управления потоками ресурсов (разработано авторами)

1) состояние объектов потока ресурсов (рис. 1.36): покой, перемещение;

2) стабильность параметров потока ресурсов (табл. 1.19): не меняются, меняются.

В ряде случаев целесообразно от процессов (рис. 1.39) переходить к операциям по аналогии с уровнями систем поставок ресурсов (табл. 1.20).

Если использовать такие классификационные признаки, как: 1) место расположения продукта — объекта потока: вне зоны хранения (транспортного средства); в зоне хранения (транспортном средстве); 2) тип объекта потока: продукт; погрузочно-разгрузочное устройство, то можно выделить операции, связывающие хранение и транспортировку продуктов: расконсервацию / консервацию, складирование (маневрирование), монтаж / демонтаж и ожидание (рис. 1.40).

|                          |   | <b>Место расположения продукта – объекта потока</b> |  |
|--------------------------|---|---|--|
|                          |   | Вне зоны хранения (0)<br>(транспортного средства)   | В зоне хранения (1)<br>(транспортном средстве) |
| <b>Тип объект потока</b> | Продукт (0)                                   | Расконсервация /<br>консервация (00)                | Ожидание (10)                                  |
|                          | Погрузочно-<br>разгрузочное<br>устройство (1) | Складирование<br>(маневрирование) (01)              | Монтаж / демонтаж<br>продукта (11)             |

**Рис. 1.40.** Классификация операций, связывающих хранение и транспортировку продуктов (разработано авторами)

Анализ содержания рисунка 1.39 и рисунка 1.40 позволяет сделать следующие выводы:

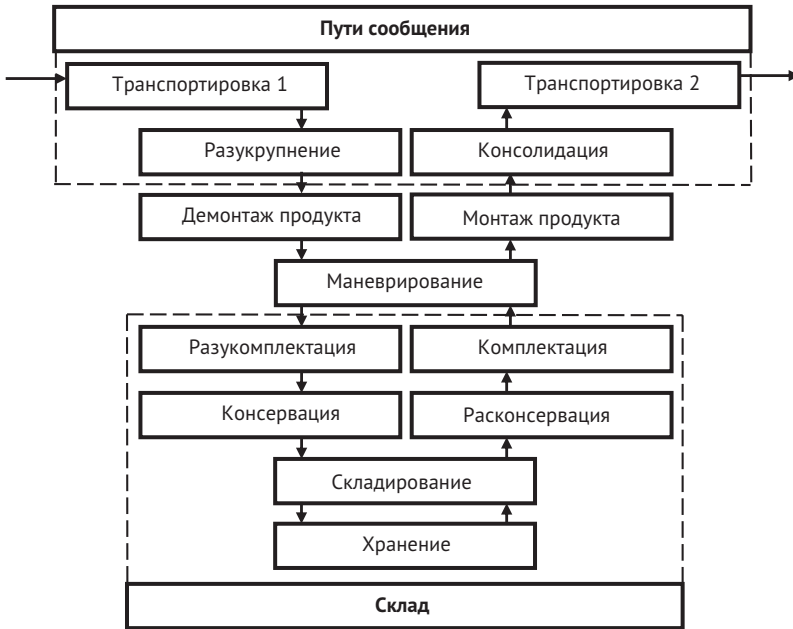
1) во внимание принимаются только логистические процессы. В случае необходимости к ним могут быть добавлены технологические и иные процессы (операции);

2) целесообразна некоторая корректировка известных SCOR- и DCOR-моделей (Supply Chain Council, 2006) за счет более точного установления содержания процессов (операций) в рамках деления звеньев цепи по функциональному признаку;

3) можно продолжить формировать код потока ресурса, заявленный выше. Так, например, код «1100-010-011-00-10-11» означает, что поток после транспортировки поступает на хранение, и при этом выполняется демонтаж продукта с транспортного средства;

4) оценка устойчивости потоков ресурсов должна осуществляться на некотором временном интервале, предполагающем последовательное выполнение цепью поставок ряда процессов. Если в качестве основы взять складскую форму движения ресурсов по укрупненной схеме: «транспортировка — хранение —

транспортировка», то можно сформировать последовательность процессов (операций) управления потоками ресурсов (рис. 1.41).



**Рис. 1.41.** Последовательность процессов управления потоками материальных ресурсов (разработано авторами)

Во время движения материального потока (если он является основным) осуществляется движение потоков другого типа (рис. 1.30), устойчивость которых может существенно влиять на устойчивость основного потока.

По аналогии с данными рисунков 1.39 и 1.40 могут быть идентифицированы процессы, сопровождающие информационный, финансовый и людской потоки.

Для этого используются классификационные признаки, представленные на рисунках 1.42, 1.43 и 1.44.

Анализ содержания данных рисунков 1.42, 1.43 и 1.44 позволяет сделать следующие выводы:

1) каждый из процессов (операций) по управлению потоками ресурсов может быть структурирован на составляющие;

|  |   | <b>Тип звена канала поставок информации</b> |                |
|--|---|---|----------------|
|  |   | Отправитель (0)                             | Получатель (1) |
| Управленческий (0)<br><b>Аспект работы с информационным потоком</b><br>Технический (1) | Структуризация информации, подготовка сообщения (00)    | Обработка полученной информации (10)        |                |
|  | Выбор способа передачи информации и ее кодирование (01) | Передача информации и ее декодирование (11) |                |

**Рис. 1.42.** Классификация логистических операций, связанных с управлением информационным потоком (разработано авторами)

|  |   | <b>Тип звена канала поставок финансовых ресурсов</b>                  |                      |
|--|---|---|----------------------|
|  |   | Банк –отправитель (0)   | Банк -получатель (1) |
| Управленческий (0)<br><b>Аспект работы с информационным потоком</b><br>Технический (1) | Списание банком потребителя финансовых ресурсов со счета потребителя (00) | Перевод банком потребителя финансовых ресурсов в банк поставщика (01) |                      |
|  | Получение финансовых ресурсов поставщиком (10)                            | Зачисление финансовых ресурсов на счет поставщика (11)                |                      |

**Рис. 1.43.** Классификация логистических операций, связанных с управлением финансовым потоком (разработано авторами)

|   |   | <b>Этап формирования людского потока</b>  |                  |
|---|---|---|------------------|
|   |   | Аналитический (0)   | Практический (1) |
| Операции процесса – людские ресурсы (0)<br><b>Уровни согласования параметров людского потока</b><br>Знания, умения и навыки – людские ресурсы (1) | Исследование содержания операций процесса и определение перечня ресурсов для его осуществления (00) | Оформление отношений с людскими ресурсами и их ознакомление с операциями процесса (10)      |                  |
|   | Обоснование знаний, умений и навыков людских ресурсов для осуществления операций процесса (01)      | Обучение и / или привлечение людских ресурсов соответствующей профессии и квалификации (11) |                  |

**Рис. 1.44.** Классификация логистических операций, связанных с управлением людским потоком (разработано авторами)

2) при управлении интегрированным потоком ресурсов на определенный момент времени может выполняться несколько процессов (операций) с входящими в него потоками (струями),



различающимися по количественным параметрам и качественным характеристикам, что требует проведения их совместного анализа;

3) каждый из потоков может быть обозначен кодом наподобие того кода, который был использован для материального потока;

4) код потока в процессе его движения постоянно меняется, в т. ч. по причине изменений параметров сопутствующих ему потоков;

5) интегрированный поток может быть обозначен четырехуровневым кодом в зависимости от типов входящих в него потоков (струй), выделенных по классификациям «А» и «Б». Причем каждый из потоков (струй) включает потоки (струи) низшего уровня с соответствующими им кодами. Тема кодирования потоков ресурсов и методологии его использования является темой отдельного исследования.

Обобщая изложенный выше материал, можно сделать следующие выводы:

1) устойчивость потоков ресурсов является критерием устойчивости (а) цепей поставок (SCM), цепей требований (DCM), а также цепей создания ценностей, и (б) процессов, которые данные цепи выполняют. По аналогии с данными таблицы 1.17, каждый из перечисленных выше объектов управления может быть оценен шестью основными количественными параметрами (табл. 1.19);

2) каждый из представленных в таблице 1.19 объектов управления (и в первую очередь поток ресурсов) имеет приоритет, который формируется на основе устойчивости их параметров, причем эти приоритеты образуют иерархию как на этапе подготовки к созданию ценности конечного потребителя продукции и / или услуг, так и на этапе оперативного управления объектами, представленными в таблице 1.19.

На основе четырех параметров объектов управления можно выделить пять уровней приоритетов: обычный, актуальный, значимый, важный и особо важный (табл. 1.20).

Таблица 1.19

## Параметры объектов управления

| Параметры объектов управления | Объекты управления |                           |  |
|-------------------------------|--------------------|---------------------------|--|
|                               | Поток ресурсов     | Системы поставок ресурсов | Процессы (операции) управления потоками ресурсов |
| Количество                    | +                  | +                         | +  |
| Качество                      | +                  | +                         | +  |
| Затраты                       | +                  | +                         | +  |
| Время                         | +                  | +                         | +  |
| Территория                    |                    | +                         |  |
| Траектория                    | +                  |                           |  |

Источник: разработано авторами.

Таблица 1.20

## Иерархия приоритетов объектов управления

| Качество (Q) | Количество (K) | Затраты (Z) | Время (T) | Приоритет объектов управления (шифр) |
|--------------|----------------|-------------|-----------|--------------------------------------|
| 0            | 0              | 0           | 0         | Обычный (5)                          |
| 0            | 0              | 0           | 1         | Актуальный (4-T)                     |
| 0            | 0              | 1           | 0         | Актуальный по затратам (4-Z)         |
| 0            | 0              | 1           | 1         | Значимый (3-ZT)                      |
| 0            | 1              | 0           | 0         | Актуальный по количеству (4-K)       |
| 0            | 1              | 0           | 1         | Значимый (3-KT)                      |
| 0            | 1              | 1           | 0         | Значимый (3-KZ)                      |
| 0            | 1              | 1           | 1         | Важный (2-KZT)                       |
| 1            | 0              | 0           | 0         | Актуальный по качеству (4-Q)         |
| 1            | 0              | 0           | 1         | Значимый (3-QT)                      |
| 1            | 0              | 1           | 0         | Значимый (3-QZ)                      |
| 1            | 0              | 1           | 1         | Важный (2-QZT)                       |
| 1            | 1              | 0           | 0         | Значимый (3-QK)                      |
| 1            | 1              | 0           | 1         | Важный (2-QKT)                       |
| 1            | 1              | 1           | 0         | Важный (2-QKZ)                       |
| 1            | 1              | 1           | 1         | Особо важный (1)                     |

Источник: разработано авторами.

*Методические аспекты управления устойчивостью  
потока ресурсов*

Рассмотрим пример движения материального потока с параметрами «количество», «качество», «затраты» и «время», каждый из которых на этапе планирования оценивается в 100 %, при получении продукции со склада, которая доставляется потребителю наряду с продукцией, заказанной другими потребителями (рис. 1.45).

На рисунке 1.45 указываются:

1) по горизонтали: процессы (операции) управления материальным потоком — хранение, комплектация, консолидация, транспортировка, разукрупнение, а также приемка продукции;

2) по вертикали: критические отклонения параметров материального потока от плановых параметров: а) по качеству (-8 %); б) по количеству (-3 %); в) по времени (+7,5 %); г) по затратам (+12,5 %);

3) звенья, осуществляющие процессы по управлению материальным потоком: (а) звено 1, отвечающее за процессы (операции) «хранение» и «комплектация»; (б) звено, выполняющее процессы (операции) «консолидация», «транспортировка» и «разукрупнение».

Как следует из содержания рисунка 1.45:

1) после завершения процесса «хранение» наблюдается неустойчивость потока по времени, приоритет «обычный», шифр «5» (таблица 1.20) данного потока меняется на приоритет «актуальный» с шифром «4-Т»;

2) после завершения процесса «комплектация» при сохранении приоритета «актуальный» меняется его шифр с «4-Т» на шифр «4-Q», при этом устойчивость потока по времени приходит в норму;

3) при выполнении двух процессов из двух звено 1 является неустойчивым с шифрами, соответственно, «4-Т» и «4-Q»;

4) после завершения процесса «консолидация» материальный поток является устойчивым (шифр «5»):

5) после завершения процесса «транспортировка» материальный поток имеет приоритет «значимый», шифр «3-QZ»;

6) после завершения процесса «разукрупнение» приоритет потока меняется на «актуальный», шифр «4-Q»;

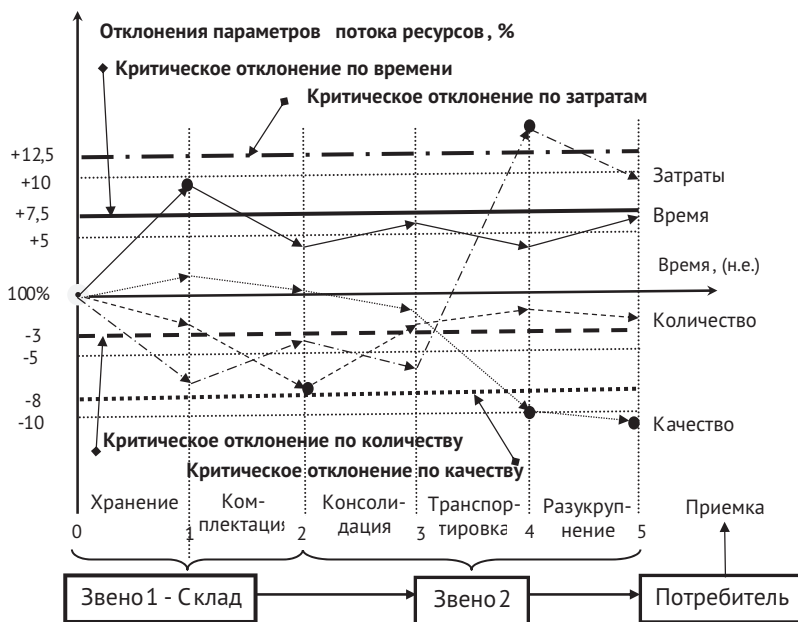


Рис. 1.45. Пример изменений управления устойчивостью потоков (разработано авторами)

7) при выполнении двух из трех процессов звено 2 является неустойчивым с шифрами соответственно «5», «3-QZ» и «4-Q»;

8) на этапе «приемка» звено 2 должно принять на себя ответственность за неустойчивость потока, поскольку ценность конечного потребителя продукции и / или услуг оказалась ниже запланированной. При этом возможные издержки по причине неустойчивости потока должно также принять на себя звено 1 из-за создания межпроцессного барьера между процессами «комплектация» и «консолидация».

Если перейти к исследованию интегрированного потока типа «1111» (классификация «А», табл. 1.14), то можно воспользоваться данными рисунка 1.46, на котором представлена укрупненная схема определения и обеспечения устойчивости интегрированного потока ресурсов. На рисунке 1.46 представлены:

1) последовательность процессов (операций) управления потоками материальных ресурсов в цепи поставок (рис. 1.41);

2) процессы, сопровождающие информационный, финансовый и людской потоки (рис. 1.42, 1.43 и 1.44);

3) звенья цепи поставок, выполняющие процессы (операции) по управлению материальным потокам (всего три звена).

Особенности рисунка 1.46 заключаются в следующем:

1) потоки, системы и процессы оцениваются по параметрам «количество», «качество», «затраты» и «время» (табл. 1.19);

2) процессы управления информационным, финансовым и людским потоками сопровождают процессы управления материальным потоком, являющимся основным (табл. 1.15);

3) при управлении потоками ресурсов устанавливаются и контролируются приоритеты данных потоков (табл. 1.20).

При отклонении параметров объектов управления (табл. 1.19) данные потоки меняют приоритеты, что требует внедрения антикризисных мер по возвращению объектов управления в устойчивое состояние. На рисунке 1.46 для информационного и людского потоков штриховые линии на выходе из последнего звена отражают необходимость антикризисного управления материальным потоком в отличие от сплошных линий, соответствующих запланированным параметрам объектов управления;

4) процессы управления финансовыми потоками выполняются на стыках между звеньями цепи поставок;

5) необходимость планирования движения потоков ресурсов и последующего оперативного управления потоками, системами и процессами в условиях негативного воздействия на них факторов внешней и внутренней среды предопределяет разработку последовательности функций, соответственно, предопределяющих (рис. 1.47) и обеспечивающих (рис. 1.48) эффективность управления устойчивостью потоков.

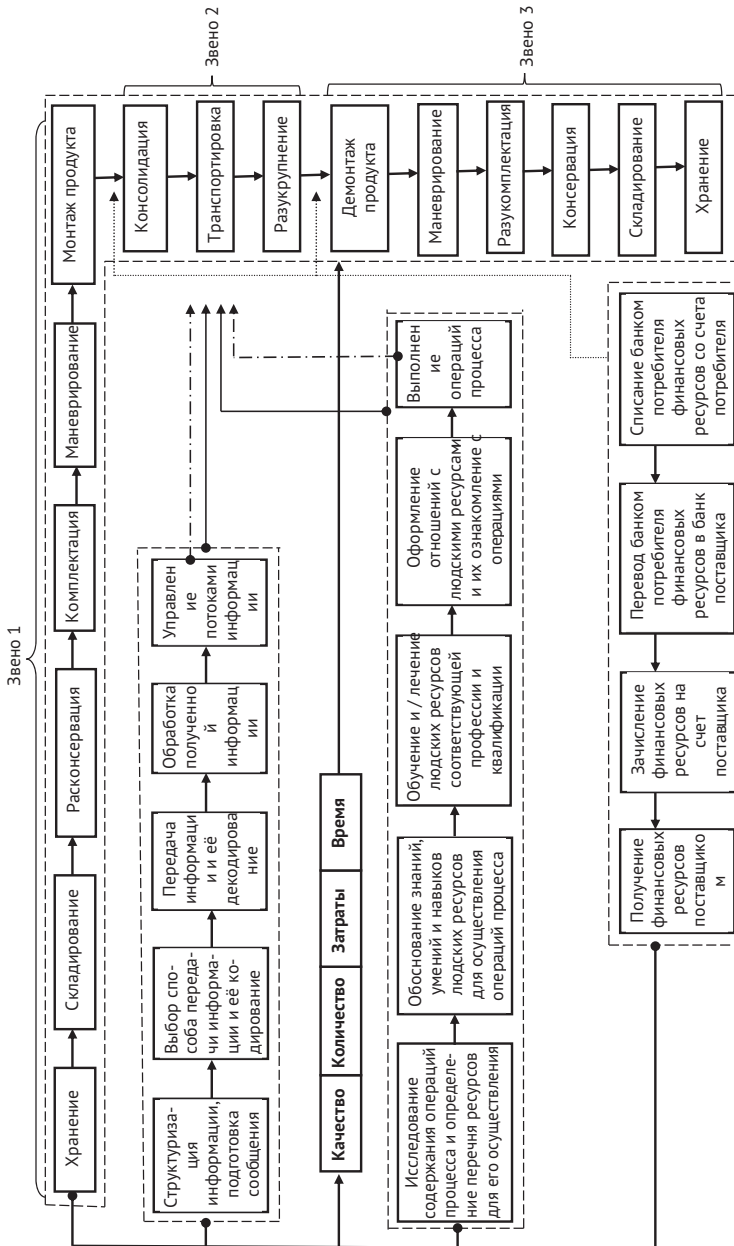
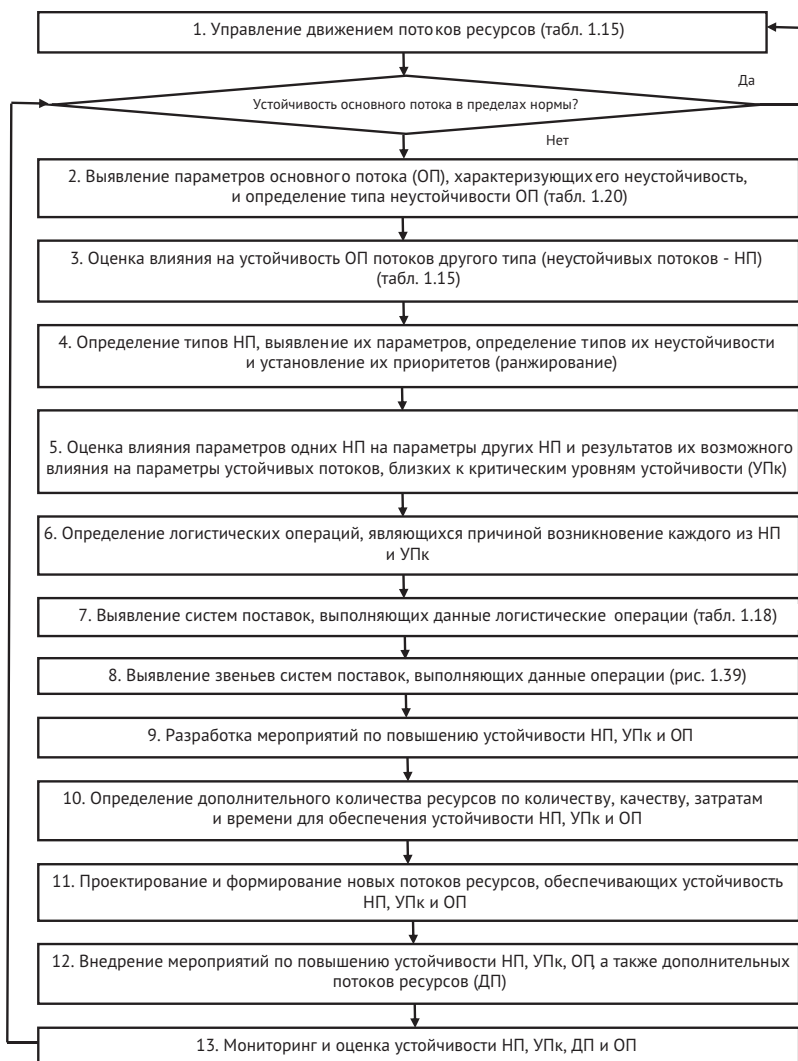


Рис. 1.46. Схема определения и обеспечения устойчивости интегрированного потока ресурсов (разработано авторами)



**Рис.1.47.** Последовательность функций, предопределяющих эффективность управления устойчивостью потоков (разработано авторами)



**Рис. 1.48.** Последовательность функций управления устойчивостью потоков (разработано авторами)



## 1.6. Методические подходы к цифровизации систем управления логистическими цепями

Цифровизация объектов различных сфер деятельности является важнейшей тенденцией развития человечества, наряду с глобализацией, устойчивым развитием, изменением климата или демографией. В совокупности данные тенденции существенно влияют на жизнь человека в обществе и на общественное развитие (European Commission, 2018).

Содержание термина «цифровизация» варьируется в широких пределах. В узком смысле она означает «преобразование всех типов информации (текст, звук, визуальные эффекты, видео и другие данные из различных источников) на цифровой язык» (Machekhina, 2017). В широком смысле под цифровизацией понимается «использование цифровых технологий и, возможно, оцифрованной информации для создания ценности новыми способами» (Gobble, 2018). Эти точки зрения позволяют сделать вывод, что «цифровизация расширяет сферу применения традиционной оцифровки, которая в основном сосредоточена на преобразовании аналогичной информации в цифровое представление» (Legner, et al., 2017). Технически процесс оцифровки включает в себя преобразование аналогового изображения в соответствующие ему числовые значения (Swain & Panda, 2009).

Несмотря на очевидные преимущества цифровизации (Matzler, et al., 2016; Kuusisto, 2017), она требует значительно объема подготовки для получения положительного эффекта (Rachinger, et al., 2018) и является сложной задачей (Loebbecke & Picot, 2015; Paulus-Rohmer, et al., 2016).

Сложность цифровизации заключается в том, что объекты различных сфер человеческой деятельности описываются не только количественными параметрами, но и качественными характеристиками. В первом случае при наличии физического объекта или его проекта возможно создание цифрового двойника (Grieves & Vickers, 2017), позволяющего изучать поведение объекта с помощью моделей, информации и параметров на различных этапах его жизненного цикла (Stark & Dameriau, 2019). При этом исследователь ориентирован, как правило, на

виртуальное представление объекта, основанное на базе данных (например, Huber & Kaiser, 2015). В этом случае, как правило, количество объектов, например, деталей, порядок их сборки в готовое изделие и дальнейшая их комплектация в транспортные партии, известны. Во втором случае, когда объект нематериален, создание, исследование и корректировка цифрового двойника вызывают много вопросов, решение которых возможно на основе моделирования объекта и его поведения в реальном или виртуальном пространствах (например, Boschert & Rosen, 2016). При этом исследователь сталкивается с необходимостью определения актуальных качественных характеристик объекта, а также использования шкалы и инструмента для их измерения. В этом случае в зависимости от управленческой ситуации все эти аспекты необходимо не только изучить, но и обосновать по количеству и по качеству, а также установить взаимосвязи между ними, повысив тем самым объективность результатов. Необходимость учета данных особенностей требует доработки методологии качественного исследования объектов управления.

В данном параграфе монографии предполагается обосновать подход к классификации и цифровизации сложных объектов управления с качественными характеристиками, такими как организации и цепи, предусматривающий возможности их моделирования, структуризации и установления взаимосвязей между компонентами и их вариантами.

Особое значение решение данной проблемы имеет для системы управления физическими и виртуальными объектами, под которой, в частности, понимается «набор взаимосвязанных или взаимодействующих элементов организации для разработки политики, целей и процессов для достижения этих целей» (ISO 9000:2015). Практически все элементы данной системы, такие, например, как «политика, планирование, внедрение и операции, оценка эффективности, совершенствование и управленческий обзор» (Gutterman, 2020) описываются качественными характеристиками. При этом от состава и взаимосвязей данных элементов, а также от компетенций управленческого персонала зависит полнота использования потенциала данных элементов и, соответственно, результативность организаций и цепей.

Можно выделить два основных варианта, обеспечивающих цифровизацию объектов различных сфер человеческой деятельности: эмпирический вариант или использование ранее созданных физических и / или виртуальных объектов и теоретический вариант, предполагающий создание или оптимизацию данных объектов, а также их модификаций в соответствии с задачами исследования.

Если первый вариант достаточно проработан и доказал свою эффективность, то второй вариант требует дальнейшего совершенствования за счет выделения компонентов изучаемого объекта, в первую очередь, организации. Логика исследования предполагает использование системного подхода к его структуре. Результатом данного раздела монографии должна стать разработка своеобразного конструктора типа «Lego», включающего различные элементы, каждому из которых будет присвоен двоичный код. Данные элементы должны обеспечить компьютерную сборку любого компонента и / или варианта объекта управления (организации), а также более сложных объектов на ее основе, например, цепей поставок или сетей. Под сложными объектами управления в дальнейшем понимаются объекты, находящиеся под воздействием субъекта управления, имеющие многоуровневую структуру, изменяющиеся во времени и пространстве под воздействием факторов внешней и внутренней среды. Элементы данных объектов должны обладать гибкостью, т. е. трансформироваться в модификации, на основе которых могут формироваться компоненты и сложные объекты с новыми количественными параметрами и качественными характеристиками.

Под организацией в дальнейшем будет подразумеваться «два или более человека, работающие вместе в рамках определенных границ для достижения общей цели или поручения» (Hodge, et al., 2003). При этом организации «спроектированы как сознательно структурированные и скоординированные системы деятельности и связаны с внешней средой» (Daft, 2008).

Основными компонентами организации являются: «люди и их взаимоотношения» (например, McAuley, et al., 2007; Daft, 2008); «ресурсы» (например, Barney, 1991; Carmeli & Tishler, 2004), «связи» (например, Hatch & Schultz, 2002; Haslam, et al.,

2017); «процессы» (например, Platts, 1993; Shaw, et al., 2007), «действия фирмы» (Siggelkow, 2002), и др.

Перечисленные компоненты организации являются уникальными по количеству и качеству. Более того, они связаны друг с другом и формируют различные комбинации, позволяющие не только получить синергетический эффект, но и препятствовать его достижению. Если вспомнить, что организации образуют цепи различного типа, то проблема цифровизации сложных по составу и связям объектов управления серьезно затруднена. Компоненты организации или цепи имеют следующие особенности:

1) в зависимости от задачи исследования они образуют сложные объекты управления, например, цепи в статике (предприятия и отношения между ними) и цепи в динамике (процессы и потоки между ними);

2) они обладают количественными параметрами и качественными характеристиками, позволяющими не только отличить их друг от друга, но и измерить их, используя ту или иную шкалу. При этом особой сложностью отличается измерение качественных характеристик, недостатки которого можно установить на примере широко известной референтной модели SCOR, включающей 4 секции, или компонента: производительность, процессы, практики и люди (Supply Chain Council, 2012). В каждый из данных разделов входят базовые атрибуты. Например, SCOR распознает 5 атрибутов производительности: надежность, оперативность, гибкость, стоимость и активы, а также 10 стратегических метрик. Причем три атрибута характеризуются одной метрикой, один атрибут — тремя метриками, и еще один атрибут — четырьмя метриками, т. е. референтная модель SCOR включает несколько иерархически упорядоченных уровней. Каждый уровень содержит различное количество качественно различающихся компонентов. При исследовании структуры SCOR-модели возникают следующие вопросы:

а) Какие аргументы были использованы создателями для обоснования количества уровней данной модели;

б) Почему на каждом уровне расположены именно эти, а не другие компоненты;

в) Почему на разных уровнях приведено разное количество компонентов;

г) Если при разработке SCOR-модели использовался системный подход, то почему неявно прослеживаются горизонтальные и вертикальные связи ее компонентов.

Игнорирование данных вопросов создает препятствия не только при обосновании практической значимости данной модели, но и при ее внедрении, поскольку эти процессы затрагивает компетенции всех уровней управления и должностей, а также подразделений организационной структуры.

Не подвергая сомнению тот факт, что SCOR-модель является эффективным инструментом управления цепями поставок, она получила дальнейшее развитие. На ее базе создана «эталонная модель операций проектирования цепи или DCOR-модель (APICS, 2014), которая организована вокруг пяти основных процессов управления: планирования, исследования, проектирования, интеграции и внесения изменений», а также «три типа процессов в модели: планирование, выполнение и включение». То есть в данной модели не устранены отмеченные выше недостатки SCOR-модели. В настоящее время предпринимаются попытки создания эталонной модели операций с цепочкой клиентов, которая вместе с двумя существующими моделями составит интегрированную справочную систему для бизнеса. При этом нет уверенности, что ее структура будет более совершенной, чем у прототипов.

Однако даже при наполнении SCOR или DCOR-моделей новым содержанием и дополнительными возможностями проблема обоснования их практической значимости для конкретной цепи и внедрения с учетом специфики и факторов ее внешней среды не теряют своей актуальности. Сложно построить схемы процессов «как есть», т. к. исполнители субъективно трактуют содержание, входы и выходы, последовательность операций и процедур в рамках реализации различных процессов. Кроме того, данные процессы следует сочетать с другими компонентами организации, о которых упоминалось ранее. Понятно, что это приведет к усложнению данных моделей, поэтому крайне важно обосновать подход к цифровизации сложных объектов управления, отличающийся большей объективностью и расширяющий возможности системного представления о деятельности организации, а также цепей различного типа.

В настоящее время разработан ряд рекомендаций по решению данной проблемы. Во-первых, определены особенности и основные направления развития цифровизации современного бизнеса (например, Andal-Ancion, et al., 2003; Berman, 2012), созданы теоретические и методические предпосылки для разработки и оптимизации цифровых моделей и двойников (например, Wakerly, 2006; Vaughan, 2012), предложены направления совершенствования информационных технологий в области управления, таких как блокчейн, аналитика больших данных, 3D-печать, Интернет вещей (IoT), искусственный интеллект (AI), дополненная реальность (AR) и т. д. (например, Richey, et al., 2016; Agrawal & Narain, 2021), а также выявлены проблемы цифровизации его объектов (например, Chesbrough, 2010).

Однако, несмотря на высокий научный вклад и практическую ценность данных исследований, они не содержат рекомендации по обоснованию количества и качества основных объектов управления, а также взаимосвязей между ними. Соответственно, исследователями не в полной мере представлены методы цифровизации данных объектов, что входит в задачи данного исследования.

Для лучшего понимания того, что в данном исследовании понимается под сложным объектом управления с качественными характеристиками и как он подвергается цифровизации, приведем следующий пример. Чтобы описать управленческую ситуацию: продукт с кодом «10» на рабочем месте с кодом «00», бракуется (код «11») по признаку «шероховатость поверхности» (код «01»), необходимо использовать машинный код 10.00.11.01. Данный код поступает и обрабатывается компьютером, который выдает типовое решение: продукт с кодом «10» с рабочего места с кодом «00» должен быть размещен в контейнере для брака (код «01») и перемещен электрокаром с кодом «11» на склад бракованных изделий (код «10»). Для оформления данного решения используется машинный код 10.00.01.11.10 (Туарукхин & Ермакова, 2022). В данном примере использованы простейшие бинарные коды, имеющие мало общего с шифрами, которыми оперируют компьютеры. Тем не менее они помогают четко разграничить варианты компонентов и объектов управления, исключив при этом их двойное и тройное толкование, т. е.

являются промежуточным инструментом между исследователем и программным обеспечением.

Следует признать, что практически любой неделимый объект управления, например, организация и / или человек, являются уникальными и обладают только им свойственными количественными параметрами и качественными характеристиками. Исходя из этого, исследователю необходимо однозначно описать данный объект и показать его явные или скрытые отличия от других, подобных ему объектов. Только в этом случае станет возможным определить компоненты управления именно для данной организации и / или человека. Попытка копирования и тривиального переноса данных компонентов в другую организацию или человека, как правило, будет неудачной или потребует доработки данных компонентов.

Для однозначного описания объекта управления с качественными характеристиками, например, организации, необходимо сделать следующее.

1. Определить варианты компонентов (люди, ресурсы, взаимодействия или взаимоотношения и процессы) как самого объекта управления, так и факторов внешней среды данного объекта, используя литературные источники либо социологические опросы экспертов на конкретную дату исследований. Например, в первом определении термина «цепь поставок» в версии CSCMP (2013) (табл. 1.21) можно выделить пять вариантов основных компонентов внутренней среды и один фактор внешней среды («конечный потребитель»). Во втором определении термина насчитывается восемь вариантов компонентов внутренней среды и один фактор внешней среды, причем в двух исполнениях («конечный пользователь» и «потребители»). Нетрудно сделать вывод, что факторы внешней среды также могут быть отнесены к основным компонентам управления.

Варианты компонентов термина «цепь поставок» и / или факторов его внешней среды целесообразно ранжировать по степени важности для той или иной цепи. Данный вывод вытекает из невозможности создать равнопрочную по компонентам организацию или цепь, каждый из которых может быть «узким местом», в т. ч. по независимым от организации или цепи причинам.

Таблица 1.21

**Варианты компонентов термина «цепь поставок» в версии CSCMP (2013)**

| Показатель             | Определения термина «цепь поставок»   |   |
|------------------------|---|---|
| Компоненты организации | 1) ... начиная с необработанного сырья и заканчивая конечным потребителем, использующим готовую продукцию, цепочка поставок связывает многие компании воедино | 2) ... материальные и информационные обмены в логистическом процессе, простирающемся от приобретения сырья до доставки готовой продукции конечному потребителю. Все продавцы, поставщики услуг и клиенты являются звеньями в цепочке поставок |
|                        | <b>Варианты компонентов и / или факторов</b>  |   |
| Люди                   | потребитель, компании   | Конечный пользователь, поставщики, поставщики услуг, потребители  |
| Ресурсы                | сырье, конечный готовая продукция   | материалы и информация..., сырье, готовая продукция   |
| Связи или отношения    | Связывает воедино   | связи   |
| Процессы               | использование   | Логистический процесс, приобретение   |

Источник: разработано авторами.

2. Каждый вариант компонентов объекта управления и / или фактор внешней среды описывается множеством качественных характеристик, установить которые можно на втором этапе исследования литературных источников либо проведения социологических опросов экспертов. Например, характеристики конечных потребителей продукции и / или услуг, а также их поведения подробно представлены в литературе по маркетингу (например, Foxall, 1990; Blackwell, et al., 2001).

В первую очередь матричный подход к цифровизации сложных объектов управления позволяет подтвердить корректность выбранных ранее компонентов организации, изложенных в обзоре литературы, таких как «люди, ресурсы, взаимодействия или взаимоотношения и процессы» (табл. 1.21). Для решения этой задачи целесообразно использовать следующие актуальные качественные характеристики и дихотомии: «вид цепи как



сложного объекта управления»: цепи в статике, код «0», и цепи в динамике, код «1», а также «фаза выполнения заказа потребителя»: технологическая фаза, код «0», и торгово-логистическая фаза, код «1». Результаты совместного использования данных характеристик и дихотомий представлены на рисунке 1.49.

|   |                                | Вид цепи как сложного объекта управления |                                       |
|---|--------------------------------|--|---------------------------------------|
|   |                                | Цепь в статике (0)                       | Цепь в динамике (1)                   |
| Технологическая фаза (0)<br><b>Фаза выполнения заказа потребителя</b> | Торгово-логистическая фаза (1) | Подразделения, включая должности (00)    | Процессы (01)                         |
|   |                                | Связи, включая отношения (10)            | Ресурсы, в т. ч. в форме потоков (11) |

**Рис. 1.49.** Классификация компонентов организации и их коды (разработано авторами)

На рисунке 1.49 компонент «люди» преобразован в компоненты «подразделения» (группы людей) и «должности» (человек).

При управлении компонентами организации и / или цепями поставок возникает проблема приоритета того или иного варианта объекта (табл. 1.21) с точки зрения их гомогенности и гетерогенности. Установить приоритет того или иного компонента можно с помощью таблицы 1.15.

Для корректной структуризации и интеграции выделенных ранее компонентов объекта управления необходимо составить перечень элементов данных компонентов.

Предприятия различаются по своим названиям. Например, исследователи используют такие названия предприятий, как «завод», «фабрика», «фирма» и др. Очевидно, что между этими названиями существуют различия, которые следует учитывать при их цифровизации. Кроме того, данные предприятия имеют профиль деятельности: технологический, торговый, логистический и др., на что также следует обратить внимание. При решении данной задачи, в отличие от предыдущих исследований, нужно сначала разработать классификации предприятий (обосновать их варианты) и только потом оцифровать их.

Подразделения предприятий также отличаются друг от друга. В литературе упоминаются такие подразделения, как «от-

дел», «группа», «комитет», «комиссия» и др. Далее будут установлены отличия между ними, позволяющие однозначно их оцифровать.

Если в качестве компонента объекта управления выбрать «процесс», то тип процесса в цепях поставок можно определить, используя классификацию, предложенную учеными (Соорег, et al., 1997). Однако чтобы исключить субъективный подход авторов к их классификации, необходимо обосновать их качество и количество. Аналогичным образом следует уточнить содержание и перечень основных видов отношений в цепях различного типа.

Особым компонентом объекта управления является «поток», предполагающий его классификации: а) по видам перерабатываемых ресурсов; и б) по объектам управления цепями различного типа: поставок, ценностей и требований.

И, наконец, нуждаются в классификации объединения различных предприятий, которые, с одной стороны, имеют организационную форму: ассоциации, синдикаты, тресты, холдинги и др., а с другой стороны, формируют различные системы, такие как цепи, каналы (например, Kotler & Keller, 2006), сети и др.

Компоненты организации и цепей создают предпосылки для цифровизации объектов управления «вверх» и «вниз». В первом случае целесообразно перемещаться от компонентов организации к видам организаций, далее к их формам и наконец к вариантам системы, в которую входит данная организация. Во втором случае компоненты организации подразделяются на элементы нескольких уровней управления (рис. 1.50).

Содержание рисунка 1.50 позволяет обосновать актуальные качественные признаки компонентов объектов управления и их дихотомий на основе дескрипторного метода исследований (табл. 1.22). Содержание таблицы 1.22 позволяет установить сочетания актуальных качественных признаков объектов управления и их дихотомий, которое прослеживается при формировании бинарных матриц, определении вариантов элементов компонентов объектов управления и их цифровизации. Основные виды организаций можно установить на основе следующих качественных характеристик и их дихотомий: «отношение процесса к ценности конечного потребителя» (шифр Пц2): создание, код «0», и сопровождение, код «1», а также «вид

товара на выходе из организации» (шифр Пт9): продукт, код «0», и услуга, код «1». Совместное использование данных характеристик (вариант Пц-Пт, табл. 1.23) позволяет выделить технологические, код «00», торговые, код «01», логистические, код «10», организации, организации инфраструктуры, код «1» (рис. 1.37).

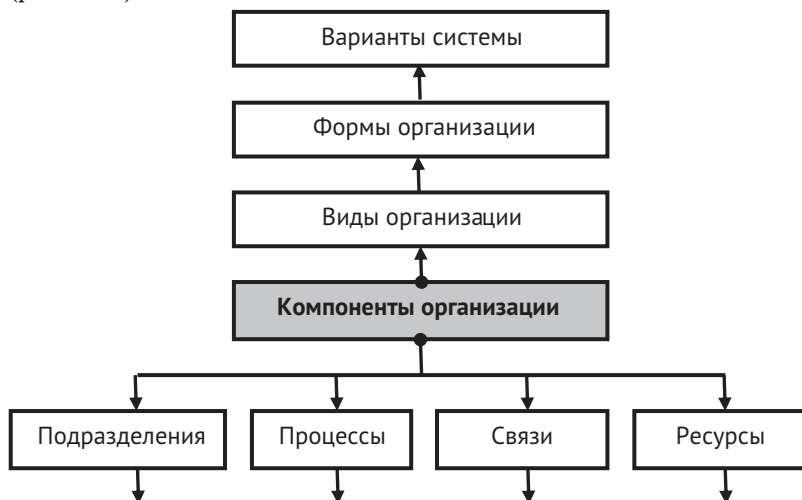


Рис. 1.50. Последовательности «вверх» и «вниз» цифровизации компонентов объектов управления (разработано авторами)

Таблица 1.22

**Актуальные качественные признаки компонентов объектов управления и их дихотомии**

| Качественные признаки и дихотомии                                   | Шифр признака |
|---|---------------|
| <i>Управление (У)</i>   |               |
| Влияние варианта компонента на качество ценности (высокое и низкое) | У1            |
| Централизация управления (высокая и низкая)                         | У2            |
| Тип управленческой ситуации (стандартная и нестандартная)           | У3            |
| <i>Предприятия (Пр)</i>   |               |
| Положение на рынке (лидер и на вторых ролях)                        | Пр1           |
| Тип объекта управления (звено и цепь)                               | Пр2           |

|   |      |
|---|------|
| <i>Подразделения (Пд)</i>   |      |
| Тип подразделения (созданное «сверху» и созданное «снизу»)  | Пд1  |
| Длительность существования подразделения (временное и постоянное)                                   | Пд2  |
| <i>Отношения (От)</i>   |      |
| Уровень кооперации (низкий и высокий)   | От1  |
| Тип звена, управляющего вариантом компонента (поглощающее (потребитель) и генерирующее (поставщик)) | От2  |
| От чьего имени (свой и чужой)   | От3  |
| За чей счет (свой и чужой)  | От4  |
| <i>Процессы (Пц)</i>  |      |
| Выполнение логистических операций (выполняются и не выполняются)                                    | Пц1  |
| Отношение процесса к ценности конечного потребителя (создание и сопровождение ценности)             | Пц2  |
| Тип функций (экономические и управленческие)  | Пц3  |
| <i>Потоки (Пт)</i>  |      |
| Номенклатура ресурсов на входе (малая и большая)  | Пт1  |
| Номенклатура продукции и услуг на выходе (малая и большая)  | Пт2  |
| Отраслевая принадлежность ресурсов (отраслевая и межотраслевая)                                     | Пт3  |
| Тип партии ресурсов (малая и большая)   | Пт4  |
| Тип движения потоков ресурсов (последовательный и параллельный)                                     | Пт5  |
| Стабильность параметров и характеристик потоков (не меняются и меняются)                            | Пт6  |
| низкий  | Пт7  |
| Уровень риска возможного дефицита ресурсов (высокий или низкий)                                     | Пт8  |
| Вид товара на выходе из организации (продукт и услуга)  | Пт9  |
| Направление движения потока (вверх и вниз по течению)   | Пт10 |
| Вещественность ресурса (вещественный, невещественный)   | Пт11 |

Источник: разработано авторами.

Каждая из представленных на рисунке 1.37 организаций, в свою очередь, может осуществлять свою деятельность в том или ином статусе. Совместное использование актуальных характеристик и дихотомий (вариант Пт-Пт-От) позволяет выделить восемь ( $2^3$ ) типов технологических организаций (табл. 1.23).

Таблица 1.23

**Классификация технологических организаций**

| Номенклатура ресурсов на входе: малая (0); большая (1) | Номенклатура продукции и услуг на выходе: малая (0); большая (1) | Уровень кооперации: низкий (0); высокий (1) | Тип технологических организаций |
|--|--|---|---------------------------------|
| 0  | 0  | 0   | Мануфактура (000)               |
| 0  | 0  | 1   | Фабрика (001)                   |
| 0  | 1  | 0   | Компания (010)                  |
| 0  | 1  | 1   | Завод (011)                     |
| 1  | 0  | 0   | Комбинат (100)                  |
| 1  | 0  | 1   | Фирма (101)                     |
| 1  | 1  | 0   | Концерн (110)                   |
| 1  | 1  | 1   | Корпорация (111)                |

Источник: разработано авторами.

Аналогичным образом можно установить статусы (виды) торговых организаций. Для решения данной задачи предлагается использовать следующие актуальные качественные характеристики и их дихотомии: «от чьего имени работает торговая организация?» (шифр От3): от чужого, код «0», и от своего, «код «1»; «за чей счет работает торговая организация?» (шифр От4), за чужой, код «0», и за свой, код «1»; «тип партии ресурсов» (шифр Пт4): малая, код «0», и большая, код «1»; и «выполнение логистических операций» (шифр Пц1): не выполняются, код «0», и выполняются, код «1». В результате совместного использования данных качественных характеристик (вариант От-От-Пт-Пц) и дихотомий можно выделить шестнадцать ( $2^4$ ) видов торговых организаций и их коды (табл. 1.24).

В случае необходимости матричный подход может быть использован для классификации логистических организаций и организаций инфраструктуры.

Таблица 1.24

## Классификация торговых организаций и их коды

| От чьего имени: от чужого (0); от своего (1) | За чей счет: за чужой (0); за свой (1) | Тип партии ресурсов: малая (0); большая (1) | Выполнение логистических операций: не выполняются (0); выполняются (1) | Тип торговых организаций |
|--|--|---|--|--------------------------|
| 0  | 0                                      | 0   | 0  | Агент (0000)             |
| 0  | 0                                      | 0   | 1  | Коммивояжер (0001)       |
| 0  | 0                                      | 1   | 0  | Брокер (0010)            |
| 0  | 0                                      | 1   | 1  | Принципал (0011)         |
| 0  | 1                                      | 0   | 0  | Треjder (0100)           |
| 0  | 1                                      | 0   | 1  | Фэктор (0101)            |
| 0  | 1                                      | 1   | 0  | Маклер (0110)            |
| 0  | 1                                      | 1   | 1  | Дистрибьютор (0111)      |
| 1  | 0                                      | 0   | 0  | Поверенный (1000)        |
| 1  | 0                                      | 0   | 1  | Ритейлер (1001)          |
| 1  | 0                                      | 1   | 0  | Комиссионер (1010)       |
| 1  | 0                                      | 1   | 1  | Консигнатор (1011)       |
| 1  | 1                                      | 0   | 0  | Стокист (1100)           |
| 1  | 1                                      | 0   | 1  | Джоббер (1101)           |
| 1  | 1                                      | 1   | 0  | Купец (1110)             |
| 1  | 1                                      | 1   | 1  | Дилер (1111)             |

Источник: разработано авторами.

В ряде случаев при цифровизации целесообразно учитывать формы организаций различного типа. В простейшем случае данные формы можно обосновать и четко разграничить, используя следующие качественные характеристики и их дихотомии: «отраслевая принадлежность ресурсов» (шифр Пт3): отраслевая, код «0», и межотраслевая, код «1»; «централизация управления» (шифр У2): низкая, код «0», и высокая, код «1»; а также «положение объединения организаций на рынке» (шифр Пр1): на вторых ролях, код «0», и лидер, код «1».

Совместное использование данных характеристик и их дихотомий (вариант Пт-У-Пр) позволяет выделить восемь ( $2^3$ ) форм организаций и их коды (табл. 1.25).

Таблица 1.25

**Классификация форм организации и их коды**

| Отраслевая принадлежность:<br>отраслевой (0);<br>межотраслевой (1) | Централизация<br>управления:<br>низкая (0); вы-<br>сокая (1) | Положение<br>на рынке: на<br>вторых ролях<br>(0); лидер (1) | Тип системы<br>поставок |
|--|--|---|-------------------------|
| 0  | 0  | 0   | Ассоциация (000)        |
| 0  | 0  | 1   | Трест (001)             |
| 0  | 1  | 0   | Консорциум (010)        |
| 0  | 1  | 1   | Картель (011)           |
| 1  | 0  | 0   | Альянс (100)            |
| 1  | 0  | 1   | Холдинг (101)           |
| 1  | 1  | 0   | Синдикат (110)          |
| 1  | 1  | 1   | Пул (111)               |

Источник: разработано авторами.

Данные формы организаций могут представлять собой определенные системы, такие как канал, цепь, фронт и эшелон (рис. 1.54). Варианты данных систем представлены на рисунке 1.8.

Содержание представленных выше рисунков и таблиц позволяет создать предпосылки для цифровизации объектов управления по принципу «вверх». Рассмотрим теоретические аспекты решения данной задачи, но уже по принципу «вниз».

Совместное использование трех качественных характеристик и их дихотомий позволяет выделить восемь ( $2^3$ ) подразделений организации и их коды (табл. 1.26). Для решения данной задачи использовались следующие качественные характеристики и дихотомии: «тип подразделения» (шифр Пд1): формальное, код «0», и неформальное, код «1»; «длительность существования подразделения» (шифр Пд2): временное, код «0», и постоянное, код «1»; а также «централизация функций управления» (шифр У2): высокая, код «0», и низкая, код «1».

Таблица 1.26

## Классификация подразделений организаций и их коды

| Тип подразделения: формальное (0); неформальное (1) | Длительность существования: временное (0); постоянное (1) | Централизация функций управления: высокая (0); низкая (1) | Типы подразделений |
|---|---|---|--------------------|
| 0   | 0   | 0   | Группа (000)       |
| 0   | 0   | 1   | Комиссия (001)     |
| 0   | 1   | 0   | Отдел (010)        |
| 0   | 1   | 1   | Сектор (011)       |
| 1   | 0   | 0   | Артель (100)       |
| 1   | 0   | 1   | Комитет (101)      |
| 1   | 1   | 0   | Бригада (110)      |
| 1   | 1   | 1   | Совет (111)        |

Источник: разработано авторами.

Основные типы процессов (рис. 1.51), выполняемые организацией в цепях поставок, можно выделить, ориентируясь на точку зрения ученых (Cooper, et al., 1997). В то же время использование нескольких качественных характеристик и дихотомий позволяет скорректировать их точку зрения. К ним относятся «отношение процесса к ценности конечного потребителя» (шифр Пц2): создание, код «0», и сопровождение, код «1»; «тип объекта управления» (шифр Пр2): звено цепи, код «0», и цепь, код «1»; а также «тип звена, управляющего вариантом компонента» (шифр От2): потребитель, код «0», и поставщик, код «1». Совместное использование данных характеристик и дихотомий (вариант Пц-Пр-От) позволяет создать обновленный перечень из восьми ( $2^3$ ) процессов, выполняемых организацией в цепях поставок (табл. 1.27).

Разработать классификацию связей (отношений) организации с контрагентами и обеспечить на ее основе цифровизацию данных связей можно при помощи следующих качественных характеристик и дихотомий: «доля ресурсов в общем объеме закупок» (шифр Пт7): малая, код «0», и большая, код «1», а также «уровень риска возможного дефицита ресурсов у организации» (шифр Пт8): высокий, код «0», и низкий, код «1». Совместное



использование данных характеристик и дихотомий (вариант Пт-Пт) позволяет выделить четыре ( $2^2$ ) варианта связей (отношений) организации с контрагентами (рис. 1.51).

Такой компонент организации как «ресурсы» предполагает два варианта классификации: для организаций (вариант А) и для цепей (вариант Б).

Вариант А классификации ресурсов представлен на рисунке 1.30.

Если речь идет о цепях, а также сетях различного типа, то классификация ресурсов может быть иной. Одна из таких классификаций отражена на рисунке 1.20.

Таблица 1.27

**Классификация процессов, выполняемых организацией в цепях поставок, и их коды**

| Отношение процесса к ценности: создание (0); сопровождение (1) | Тип объекта управления: звено цепи (0); цепь (1) | Тип звена: потребитель (0); поставщик (1) | Основные процессы                              |
|--|--|---|--|
| 0  | 0  | 0   | Развитие продукта и его коммерциализация (000) |
| 0  | 0  | 1   | Управление производством (001)                 |
| 0  | 1  | 0   | Выполнение заказа (010)                        |
| 0  | 1  | 1   | Управление возвратами (011)                    |
| 1  | 0  | 0   | Управление отношениями с потребителями (100)   |
| 1  | 0  | 1   | Управление отношениями с поставщиками (101)    |
| 1  | 1  | 0   | Управление потоками (110)                      |
| 1  | 1  | 1   | Управление требованиями (111)                  |

Источник: разработано авторами.

| <b>Доля ресурсов в общем объеме закупок</b>               |  |                               |
|---|--|-------------------------------|
|   | Малая (0)                                  | Большая (1)                   |
| <b>Уровень риска<br/>возможного<br/>дефицита ресурсов</b> | Высокий (0)                                | Низкий (1)                    |
|   | Выборочная кооперация (00)                 | Долгосрочное партнёрство (01) |
|   | Экономически целесообразные отношения (10) | Частичная конкуренция (11)    |
|   | <i>Оппортунистические отношения</i>        | <i>Партнерские отношения</i>  |

**Рис. 1.51.** Классификация связей (отношений) организации с контрагентами и их коды (разработано авторами)

Таблица 1.28

**Вариант формирования кода сложного объекта управления**

| Признак объекта        | Код  | Характеристика               |
|------------------------|--|------------------------------|
| Варианты системы       | <u>10</u> .100.011.00  | цепь                         |
| Форма организации      | <u>100</u> .011.00   | альянс                       |
| Организация 1          |  |                              |
| Тип                    | <u>011</u> .00   | завод                        |
| Профиль                | <u>00</u>  | Технологическая организация  |
| Компоненты             | 00. <u>01</u>  | процесс                      |
| Подразделение          | 00.01. <u>011</u>  | сектор                       |
| Ресурсы                | 00.01.011. <u>00.10</u>  | материальный ресурс, новинка |
| Процессы               | 00.01.011.00.10. <u>011</u>                                      | управление возвратами        |
| Связи (отношения) 1    | 00.01.011.00.10.011. <u>11</u>                                   | частичная конкуренция        |
| Приоритетность объекта | 00.01.011.00.10.011.11. <u>101</u>                               | побочный объект              |
| Организация 2          |  |                              |
| Профиль                | 00.01.011.00.10.011.11.101. <u>10</u>                            | логистическая организация    |
| Тип                    | 00.01.011.00.10.011.11.101.10. <u>101</u>                        | фирма                        |
| Подразделение          | 00.01.011.00.10.011.11.101.10. <u>101.110</u>                    | бригада                      |
| Итого:                 | <u>10.100.011</u> .00.01.011.00.10.011.11.101. <u>10.101.110</u> |                              |

Источник: разработано авторами.

Изложенная выше информация, способствующая выделению различных вариантов компонентов объектов управления организацией, позволяет сформировать своеобразный конструктор, содержащий необходимое количество элементов, из которых можно создавать более сложные объекты. Причем данные элементы имеют взаимосвязи в соответствии с их качественными характеристиками и дихотомиями. Каждый элемент обозначен двоичным кодом, позволяющим идентифицировать данный элемент с помощью компьютерного обеспечения управленческой деятельности. На основе двоичных кодов выделенных элементов можно формировать более сложные коды объектов управления. Один из вариантов формирования данных кодов на конкретном примере представлен в таблице 1.28.

Сложный объект управления, бинарный код которого представлен в таблице 1.29, выбран с помощью таблицы 1.28.

Таблица 1.29

#### Варианты формирования кодов сложных объектов управления

| Компонент объекта управления | Номер компонента в коде сложного объекта |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|------------------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
|                              | 1  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Вариант системы              |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| Форма организации            |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| Тип организации              |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| Профиль                      |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| Компонент                    |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| Подразделение                |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| Ресурс                       |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| Процесс                      |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| Связи                        |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| Приоритет объекта управления |  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

Источник: разработано авторами.

Таблица 1.29 позволяет выбрать объект управления в зависимости от конкретной управленческой ситуации.

Перечень признаков объектов управления, в первую очередь, организации является далеко не полным. В зависимости от поставленных перед исследователем задач он может уточняться и дополняться. Ясность по содержанию данного перечня и ранжированию входящих в него признаков и характеристик могут дать полномасштабный анализ литературных источников и параллельное проведение социологического опроса экспертов. После этого возможна унификация и стандартизация признаков и характеристик различных объектов управления,

способствующие взаимопониманию теоретиков и практиков и, как следствие, повышению результативности качественных исследований.

Представленные в таблице 1.28 признаки организации могут использоваться как по отдельности, так и в совокупности. В зависимости от этого формируются различные коды объектов управления как внутри организации, так и между организациями 1 и 2 или на уровне систем (каналов, цепей, фронтов и эшелонов).

Рассмотрим один из подходов к цифровизации объекта управления. На первом этапе определяется и кодируется вид организации. В таблице 1.28 показано, что эта организация является технологической, обозначенной кодом «00». В соответствии с информацией таблицы 1.23 данная организация представляет собой завод, код которого «011». На основе этих двух кодов можно сформировать код более высокого порядка «011.00», указывающий на то, что завод относится к технологической организации. Форму организации можно уточнить в таблице 1.25, из которой следует, что исследуемая организация входит в альянс, код «100», выделенный из прочих форм объединений организаций соответствующими качественными признаками и дихотомиями. Как следствие, код «100.011.00» указывает на то, что технологическая организация, по типу являющаяся заводом, входит в альянс. В рамках альянса данная организация является звеном цепи. Соответственно, код «10.100.011.00» означает участие организации как завода в альянсе в виде звена цепи поставок. Изложенная выше информация отражает процесс цифровизации организации по принципу «вверх».

Цифровизация объекта управления по принципу «вниз» приводит к формированию кода «00.01.011.00.10.011.11.101.10.101.110», который означает побочный, код «101», процесс, код «01», под названием «управление возвратами», код «011», осуществляемый сектором, код «011», организации, направленный на переработку отходов материального ресурса, код «00», являющегося новинкой, код «10», который в условиях частичной конкуренции, код «11», планируется передать бригаде, код «110», логистической организации, код «10», имеющей статус фирмы, код «101».

С учетом результатов цифровизации объекта управления по принципам «вверх» и «вниз» формируется итоговый код «10.100.011.00.01.011.00.10.011.11.101.10.101.110», отражающий, с одной стороны, участие организации в объединениях (восьмизначная часть в начале кода), с другой стороны, указывающий признаки следующего по направлению потока материальных ресурсов звена цепи поставок (восьмизначная часть в конце кода).

Итоговый код формируется в зависимости от задач исследования и предназначен для использования в компьютерном обеспечении управленческой деятельности. Он позволяет описать конкретную управленческую ситуацию; выбрать типовое решение, обеспечивающее устойчивость организации в данной ситуации; осуществлять мониторинг ее деятельности, в т. ч. в цепях поставок; моделировать внедрение инноваций и проведение изменений в организации; выявлять межфункциональные барьеры на траекториях движения потоков ресурсов; определять упущенную выгоду по результатам управленческих решений; идентифицировать тип организации при проектировании, формировании и оптимизации цепей поставок, формировать предпосылки для унификации и стандартизации входных и выходных интерфейсов организаций с целью снижения затрат и времени на создание цепей и др.

## **Глава 2. Проектирование систем управления логистическими цепями**

### **2.1. Обоснование структуры и вариантов системы управления логистическими цепями**

При управлении логистическими цепями особое внимание следует уделять не только выполнению принятых на себя обязательств по качественному обслуживанию потребителей продукции и / или услуг, но и эффективному функционированию используемой системы управления. Данный объект трудно поддается однозначной формулировке. В общем виде «системы управления состоят из ряда взаимосвязанных элементов, которые способствуют постоянному совершенствованию конкретной дисциплины или аспекта организации» (Susca, 2019). Как следует из данного определения, состав и структура системы управления зависят от типа поставленных целей и решаемых задач. Наиболее широкое распространение системы данного типа получили в сферах управления качеством (ISO 9000:2015) и информационных технологий (Mohanty & Deshmukh, 2000; Motiwalla & Thompson, 2012). В случае ориентации системы управления логистическими цепями на цели глобального уровня, например, извлечение прибыли, следует вести речь не о специализированных, а об универсальных системах управления, позволяющих обеспечить системный подход к воздействию на объекты, независимо от их специализации.

Не менее важными факторами, предопределяющими состав и структуру универсальной системы управления, являются:

1) факторы внешней среды, к главным из которых следует отнести форму недостаточности чего-либо у конечных потребителей продукции и / или услуг, в частности, их стремление получить желаемую ценность (Lancaster, 1975). Ориентация систем и их звеньев на создание и доставку ценностей конечным потребителям предполагает существенную корректировку структуры системы управления, ранее нацеленной, например, на удовлетворение потребностей рынка (Kotler & Keller, 2006);

2) факторы внутренней среды, создающие предпосылки для формирования линейно упорядоченных предприятий и / или

процессов в форме логистических цепей: поставок, требований и ценностей, сходства и различия между которыми до сих пор являются предметом дискуссий.

Как первая, так и вторая группа факторов отличаются не только широким разнообразием объектов управления и их взаимосвязей, но и слабой проработкой используемого терминологического аппарата, что приводит к многочисленным и порой проблемным вариантам системы управления.

Проблема формирования и проектирования универсальной системы управления в логистических цепях, с одной стороны, предполагает формирование и проектирование многочисленных вариантов систем управления ее звеньями, начиная от начального поставщика ресурсов и заканчивая конечным потребителем продукции и / или услуг, а с другой стороны, предусматривает их интеграцию на тактическом и стратегическом уровнях в зависимости от требований данного потребителя, принимая во внимание экономические и иные интересы звеньев логистической цепи.

Известно, что система — это совокупность элементов и взаимосвязей между ними (CSCMP, 2013). В дальнейшем предполагается разграничивать систему создания ценностей, в т. ч. логистические цепи, и систему управления логистическими цепями, воздействующую на систему создания ценностей. Двумя базовыми элементами системы являются субъект (кто управляет?) и объект (кем или чем управляют?), между которыми существуют не только взаимосвязи, но и взаимообмены (Nardi, 1996). Таким образом, в качестве субъекта в данном исследовании принимается система управления логистическими цепями, а объектом является система создания ценностей.

Системы могут иметь как один субъект управления, в качестве которого выступают фокусное предприятие или конечный потребитель продукции и / или услуг, так и несколько субъектов, функционирующих в условиях вытягивающей концепции управления (Schonberger, 1982).

Литературные источники содержат крайне мало информации, касающейся систем управления логистическими цепями. В основном данный тип систем используется при управлении цепями поставок. Наиболее полное представление об этих востребованных системах дает следующее определение: «Систе-

ма управления цепями поставок — это тип распределенной информационной системы управления, в разработке которой агентная технология обеспечивает максимальную эффективность» (Misra, et al., 2010). Содержание данного определения позволяет сделать следующие выводы:

1) в цепях поставок системы управления фактически отождествляются с информационными системами, что не противоречит действительности, поскольку субъект управления воздействует на объект, используя потоки информации «вверх и вниз по течению» (Ding, et al., 2011);

2) в цепях поставок агенты могут выполнять роли и субъекта, и объекта управления, что существенно затрудняет проектирование и формирование структуры системы управления и формализацию задач на том или ином уровне, а также этапе управления цепями поставок;

3) остается непонятным, каким образом в цепях поставок достигается максимальная эффективность, поскольку использование агентной технологии может быть проблемным (Martin, 1995; Dutton, 2005).

Кроме того, при проектировании и формировании информационной системы цепей поставок необходимо учитывать организационную структуру и должностные полномочия исполнителей конкретного звена и логистической цепи в целом. А это в свою очередь требует адаптации программного обеспечения не только к специфике деятельности звеньев и / или цепей, но и к условиям выполнения уникального заказа конечного потребителя, что порой проблематично.

Еще одним термином, касающимся темы исследования, является «интегрированная система управления цепями поставок», под которым понимается «набор сотрудничающих агентов, где каждый агент выполняет одну или несколько функций по управлению цепью поставок и координирует свои решения с другими соответствующими агентами» (Fox, et al., 1993). Очевидно, что данный термин конкретизирует содержание предыдущего термина и при этом не в полной мере раскрывает смысл слова «интегрированная».

В литературных источниках встречаются и другие варианты системы управления, такой, например, как «система управления рабочим процессом», которая «касается аспектов координации



бизнес процессов, функциональность рабочего процесса может быть разделена на различные механизмы координации и контроля» (Georgakopoulos, et al., 1995).

Несмотря на значительные преимущества информационных систем, «академические и отраслевые отчеты свидетельствуют о том, что в реализации преимуществ приложений управления цепями поставок возникают растущие проблемы, препятствующие успеху проектов управления цепями поставок» (Wenjuan & Darshana, 2011). Более того, в условиях внедрения концепции устойчивого развития многие исследователи отмечают проблемы управления устойчивостью цепей поставок (Linton, et al., 2007; Li & Ye, 2014; Nieuwenhuis, et al., 2019). По мнению авторов, данный факт, кроме прочего, обусловлен тем, что в цепях поставок, а следовательно, и в цепях создания ценности недостаточно эффективно согласуются базовые компоненты различных систем управления, о которых пойдет речь далее.

Анализ показывает, что объектами управления логистическими цепями, в первую очередь, цепями поставок, являются предприятия, бизнес-процессы, отношения или потоки информации, материалов и услуг (Blackhurst, et al., 2012). Содержание и характер взаимосвязей данных объектов зависят от решений, принимаемых субъектом управления. В свою очередь, данные решения принимаются и реализуются в соответствии с миссией базового объекта «предприятие» или более сложного объекта «цепи». Важность миссии как компонента стратегического управления предприятием или логистическими цепями отметили Bart, et al. (2001), Mullane (2002).

Для реализации миссии предприятия или цепей необходимы соответствующие инструменты (Aktan, 2003), призванные ответить на ряд ключевых вопросов менеджмента: «Что?», «С помощью чего?» и «Каким образом?». При этом вопросу «Что?» соответствуют ориентиры или стратегическое видение. Вопрос «С помощью чего?» направлен на поиск форм или вариантов реализации стратегии предприятия и / или логистических цепей. Вопрос «Каким образом?» подразумевает выбор механизма или действий, обеспечивающих не только планирование, но и выполнение данной стратегии.

Поскольку содержание универсальных систем управления в литературных источниках представлено недостаточно, для

определения и анализа ее инструментов целесообразно использовать матрицу, сформированную на основе изложенных выше классификационных признаков и дихотомий (рис. 2.1).

| <b>Инструменты реализации миссии предприятия (цепи)</b> |         |                     |                            |                              |
|---|---------|---------------------|----------------------------|------------------------------|
|   |         | Ориентиры<br>(что?) | Формы<br>(с помощью чего?) | Механизм<br>(каким образом?) |
|   |         | Планирование        | Цели                       | Принципы                     |
| <b>Этапы реализации миссии предприятия (цепи)</b>       | Подходы | Методы              | Функции                    |                              |
| Выполнение  |         |                     |                            |                              |

**Рис. 2.1.** Классификация инструментов системы управления предприятием (цепью) (разработано авторами)

Информация, представленная на рисунке 2.1, позволяет создать предпосылки для проектирования и формирования системы управления созданием ценности и ее адаптации к выполнению уникальных требований конечного потребителя. При этом необходимо учитывать следующие теоретические и методические аспекты решаемой проблемы:

1) значительное многообразие определений термина «ценность» (Kumar & Rajeev, 2016). При этом данные определения образуют логическую последовательность видов ценности звеньев логистической цепи по мере ее приближения к конечному потребителю, и поэтому все они должны быть учтены при проектировании и формировании системы управления логистическими цепями;

2) любое определение термина «ценность» должно предусматривать основные стадии ее зарождения, развития и восприятия, т. е. стадии жизненного цикла ценности (Potra & Izvercian, 2015);

3) сочетание стадий жизненного цикла ценности наряду с основными объектами управления: предприятиями, отношениями, бизнес-процессами и потоками — создает основу для формирования основных видов управления, каждому из которых соответствует собственная система управления. Интеграция полученных при этом систем позволит сформировать универсальную систему управления логистическими цепями;

4) инструменты универсальной системы управления логистическими цепями (рис. 2.1) формируют предпосылки для использования теории и методологии управления по целям (Dolan & Richley, 2006), разработки более обоснованной системы сбалансированных показателей (Kaplan & Norton, 1992) и ее внедрения в логистических цепях, снизив при этом упущенную выгоду и повысив степень мотивации персонала и руководства предприятий, входящих в их состав.

Систему управления логистическими цепями невозможно проектировать и применять на практике, используя исключительно количественные параметры субъекта и объекта управления. Решение данной проблемы требует использования преимущественно качественных методов исследования (Bailey, 1994; Creswell, 2014; Nameed, 2020). Данный тип методов имеет существенный недостаток, заключающийся в сложности обоснования и измерения теоретического вклада и практической значимости предлагаемых вниманию специалистов научных результатов. Этот недостаток можно наблюдать повсеместно. Он в значительной степени препятствует и даже противодействует получению действительно объективных решений, в т. ч. в сфере управления логистическими цепями. Для подтверждения данного вывода достаточно взять известный глоссарий по управлению цепочками поставок (CSCMP, 2013).

Как следует из приведенного выше документа, цепь поставок — это: 1) «многие компании» и 2) «обмен материалами и информацией». Если обратить внимание на определение термина «управление цепями поставок» в том же документе, то можно обнаружить, что слово «компания» использовано в нем дважды, а вот слово «обмен» проигнорировано. Как были «измерены» и согласованы эти два термина? Почему они противоречат друг другу? Ответы на эти вопросы отсутствуют, что не позволяет считать разработку Совета профессионалов в управлении цепями поставок корректным документом, поскольку на терминах «цепь поставок» и «управление цепями поставок» строится большинство исследований в области управления цепями поставок и не только.

*Сущность и содержание управления логистическими цепями*

Чтобы создать предпосылки для эффективного проектирования и формирования системы управления логистическими цепями, необходимо определить последовательность управления его объектами, включающими:

- 1) различные виды ценностей;
- 2) стадии жизненного цикла ценности конечного потребителя в версии Potra & Izvercian (2015), скорректировав их с учетом основных концепций управления цепями по следующему циклу: желаемая ценность → управление цепями ценности; прототип ценности → управление цепями требований; носитель ценности → управление цепями поставок; воспринимаемая ценность → управление цепями ценности;
- 3) основные объекты управления цепями поставок: предприятия, бизнес-процессы; отношения и потоки;
- 4) базовые виды потоков ресурсов: материальные, информационные, финансовые и людские.

Представленные выше объекты управления в совокупности позволяют решить поставленную задачу (рис. 2.2).

При этом людскими ресурсами располагают предприятия, информационные ресурсы преобладают при управлении цепями требований, материальные ресурсы являются основой для создания продукции и оказания услуг, а финансовые ресурсы используются при передаче и получении права собственности на них. После оформления конечным потребителем права собственности на продукцию и / или услуги он испытывает реальные ощущения и впечатления (воспринимаемую ценность). При создании ценности конечный потребитель дважды сопоставляет: а) платежеспособность со стоимостью продукции и / или услуг, а также б) параметры и характеристики воспринимаемой и желаемой ценностей, на основе чего формируется опыт данного потребителя для принятия будущих решений.

Из содержания рисунка 2.2 следует, что в зависимости от состояния и осознания недостаточности чего-либо конечный потребитель ожидает получить известные или неизвестные ему ощущения и впечатления, а также опыт (желаемую ценность). При этом данный потребитель осознает, что параметры



Рис. 2.2. Последовательность управления объектами при создании ценностей (разработано авторами)

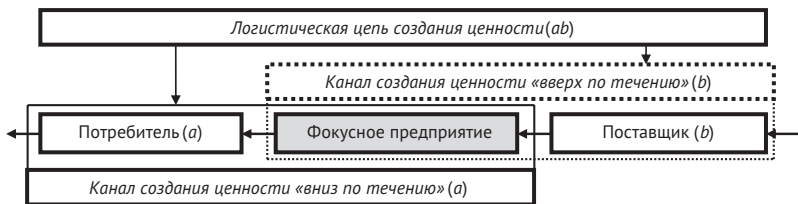
и характеристики желаемой ценности зависят от его платежеспособности. Платежеспособность потребителя предопределяет требуемый набор функций и атрибутов созданных и / или новых видов продукции и / или услуг. Для того чтобы создать необходимые потребителю продукцию и / или услуги, следует выполнить бизнес-процессы, используя компетенции предприятий, состоящих в определенных отношениях и управляющих

потоками (запасами) ресурсов. Исходя из данных рисунка 2.2, для решения данной задачи используются два вида цепей создания ценностей: цепей в статике, образованных из предприятий и отношений между ними, и цепей в динамике, включающих процессы (бизнес-процессы) и потоки материальных, информационных, финансовых и людских ресурсов. Управление потоками ресурсов в цепях создания ценностей является прерогативой логистики (Gundlach, et al., 2006; Waters, 2009).

Если сопоставить виды ценностей и объекты управления цепями (поставок), то можно определить структуру цепей и концепции управления созданием ценности (табл. 2.1).

Анализ содержания таблицы 2.1 позволяет утверждать, что управление созданием ценностей может быть сформировано на основе двух крупных блоков, ориентированных на жизненный цикл ценности (маркетинговый блок) и на управление системами создания ценностей (управленческий блок). В первом случае субъектом управления выступает конечный потребитель. Во втором случае таким субъектом является фокусное предприятие, причем при управлении логистическими цепями фокусное предприятие следует рассматривать совместно с его поставщиком и потребителем. Нетрудно увидеть, что в этом случае речь идет о логистической цепи (Frazelle, 2002), при этом фокусным предприятием может быть любое звено данной цепи.

Следует отметить, что логистическая цепь является одним из видов систем, в т. ч. систем создания ценностей (рис. 1.8). Как следует из содержания данного рисунка, логистическая цепь создания ценности состоит из двух каналов создания ценностей: «вверх по течению» (фокусное предприятие — поставщик (b)) и «вниз по течению» (фокусное предприятие — потребитель (a)) (рис. 2.3).



**Рис. 2.3.** Структура логистической цепи создания ценностей (разработано авторами)

Таблица 2.1

**Структура цепей и концепции управления созданием ценности**

| Виды ценности              | Цепи   |  |  |   | Маркетинговый блок                   |
|----------------------------|--|--|--|---|--------------------------------------|
|                            | В динамике   |  | В статике  |   |                                      |
|                            | Процессы   | Потоки   | Предприятия  | Отношения   |                                      |
| Желаемая ценность          | Процессы трансформации недостаточности чего-либо в желаемую ценность     | Потоки вариантов желаемой ценности и сопутствующих им ресурсов             | Конечный потребитель, преобразующий недостаточности чего-либо в желаемую ценность    | Отношения конечного потребителя с контрагентами по вопросу создания желаемой ценности       | Управление инновациями               |
| Прообраз ценности          | Процессы трансформации желаемой ценности в её прообраз                   | Потоки вариантов прообраза ценности и сопутствующих им ресурсов            | Физические и юридические лица, преобразующие желаемую ценность в её прообраз         | Отношения между физическими и юридическими лицами по вопросу создания прообраза ценности    | Управление требованиями              |
| Носитель ценности          | Процессы трансформации прообраза ценности в её носители                  | Потоки вариантов носителей ценности и сопутствующих им ресурсов            | Физические и юридические лица, преобразующие прообраз ценности в её носители         | Отношения между физическими и юридическими лицами по вопросу создания носителей ценности    | Управление поставками                |
| Воспринимаемая ценность    | Процессы трансформации носителей ценности в ощущения, впечатления и опыт | Потоки вариантов ощущений, впечатлений, опыта и сопутствующих ему ресурсов | Конечный потребитель, преобразующий носители ценности в ощущения, впечатления и опыт | Отношения конечного потребителя с контрагентами по вопросу создания воспринимаемой ценности | Управление потреблением              |
| <b>Управленческий блок</b> | Управление процессами  | Управление потоками (логистика)  | Управление предприятиями   | Управление отношениями  | <b>Управление созданием ценности</b> |

Источник: разработано авторами.

В более сложном случае фокусное предприятие следует рассматривать совместно с его поставщиками и потребителями (Waters, 2007), иными словами, в виде логистического фронта создания ценностей, состоящего из двух фронтов: фронта создания ценности «вверх по течению»  $abj$  и фронта создания ценности «вниз по течению»  $aib$  (рис. 2.4).

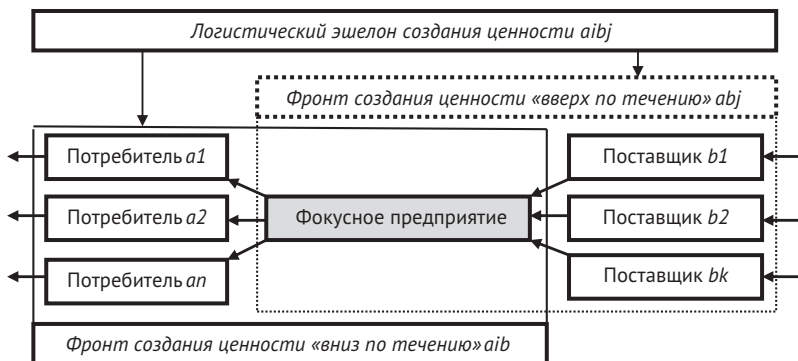


Рис. 2.4. Структура логистического эшелона создания ценности (разработано авторами)

Информация, представленная на рисунке 1.8, рисунке 2.3 и рисунке 2.4, позволяет разработать классификацию систем управления на основе следующих классификационных признаков и дихотомий: «количество субъектов управления» (один или несколько) и «количество объектов управления» (один или несколько) (рис. 2.5).

Как следует из содержания рисунка 2.5, нужно учитывать как минимум четыре типа систем управления: элементарную (на уровне звена цепи); матричную (на уровне звена цепи),

|                                |           | Количество субъектов управления        |                                    |
|--------------------------------|-----------|--|------------------------------------|
|                                |           | Один                                   | Несколько                          |
| Количество объектов управления | Один      | Элементарная система управления        | Матричная система управления       |
|                                | Несколько | Диверсифицированная система управления | Комбинированная система управления |

Рис. 2.5. Классификация систем управления (разработано авторами)



находящуюся под воздействием конечного потребителя и фокусного предприятия); диверсифицированную (на уровне фронта, как правило, «вверх по течению»); комбинированную (на уровне эшелона, как правило, «вверх по течению»).

Изложенный выше материал позволяет предложить следующее определение.

**Система управления логистическими цепями** — совокупность взаимосвязанных децентрализованных систем управления перманентного типа, включающих цели, задачи, принципы, методы, функции и подходы к воздействию конечного потребителя и / или фокусных предприятий на предприятия, отношения, процессы, потоки и обеспечивающих трансформацию и перемещение объектов желаемой ценности, ее прообраза и носителей, а также сопутствующих им ресурсов для получения воспринимаемой ценности конечными потребителями продукции и / или услуг.

#### *Структура системы управления логистическими цепями*

Структура системы управления логистическими цепями проектируется и формируется с учетом факторов внешней и внутренней среды и поэтому не может быть стандартной и копируемой другими предприятиями и / или цепями. В таблице 2.2 представлен пример содержания системы данного типа.

Классификация методов управления, на основе которой в т.ч. сформирована таблица 2.2, представлена на рисунке 2.6. Для решения данной задачи использованы следующие классификационные признаки и дихотомии: «объект воздействия» (личность и группа личностей) и «характер воздействия на объект управления» (обезличенный и избирательный).

Основу таблицы 2.2 составляют стандарты серии ISO 9000. Аналогичным образом могут быть спроектирован и сформирован практически любой набор инструментов системы управления логистическими цепями.

Используя определение термина «система управления логистическими цепями» и информацию таблицы 2.1, можно обосновать базовый подход к проектированию и формированию системы управления, который представлен на рисунке 2.7.

Таблица 2.2

**Пример инструментов системы управления логистическими цепями**

| Инструменты                                    | Содержание инструментов системы управления   |
|--|--|
| <i>Ориентиры реализации миссии организации</i> |  |
| Цели   | Увеличить прибыль предприятия на 10 % за три года  |
| Подходы  | Процессный: Процессный подход внедряет горизонтальное управление, преодолевая барьеры между различными функциональными подразделениями и объединяя их внимание с основными целями организации (ISO 9000:2015).   |
| <i>Формы реализации миссии организации</i>     |  |
| Принципы                                       | – ориентация на создание ценностей конечных потребителей продукции и / или услуг (АМА, 2017);<br>– организация производства с переменным ритмом и изменяющейся численностью рабочих  |
| Методы   | Экономические, организационные   |
| <i>Механизм реализации миссии организации</i>  |  |
| Задачи   | Принять решение о внедрении процессного подхода; подготовить материально-техническую базу, материальные, информационные, финансовые и людские ресурсы; создать процессную архитектуру организации; разработать систему показателей эффективности управления процессами; вести изменения в управление процессами; постоянно улучшать процессы |
| Функции  | Идентификация процессов организации; планирование процессов; внедрение и измерение процесса; анализ процессов; корректировка и совершенствование процессов (ISO 9000:2015)   |

Источник: разработано авторами.

**Объект воздействия**

|                                      | Личность                         | Группа личностей       |
|--------------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| Обезличенный<br>Характер воздействия | Административные методы          | Экономические методы   |
| Избирательный                        | Социально-психологические методы | Организационные методы |

**Рис. 2.6.** Классификация методов управления созданием ценности  
(Источник: Тяпухин, 2018)

Анализ содержания рисунка 2.7 позволяет утверждать, что проектирование и формирование системы управления логистическими цепями должно осуществляться по двум основным направлениям: по вертикали: «звено цепи» → «каналы цепи» → «цепь» → «фронты» → «эшелоны» → «система создания ценности» (рис. 1.8); 2) по горизонтали: «вид управления» → «блок управления» → «система управления созданием ценности» (рис. 2.7).

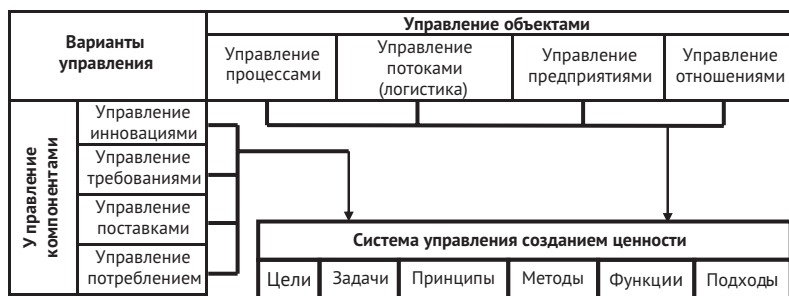


Рис. 2.7. Подход к проектированию и формированию системы управления логистическими цепями (разработано авторами)

Начальным этапом формирования системы управления является определение целей и задач (табл. 2.3), которые должны, во-первых, соответствовать условиям SMART (Drucker, 1954), во-вторых, быть структурированы в соответствии с концепцией управления по целям (Dolan & Richley, 2006), в-третьих, быть интегрированы в единую цель, преследуемую конечным потребителем продукции и / или услуг и фокусным предприятием, в-четвертых, упорядочены по основным этапам управления логистическими цепями.

Пример упорядочения данного типа представлен на рисунке 2.8.

Особенностями данных рисунка 2.8 являются: разграничение стратегических, сопутствующих и оперативных целей; необходимость согласования целей потребителя и поставщика как звеньев логистического канала; возможность достижения одной цели несколькими звеньями логистических цепей, например, целей  $2_2$  и  $2_3$ ; ориентация на использование логистики как концепции управления потоками ресурсов. Уточнение со-

Таблица 2.3

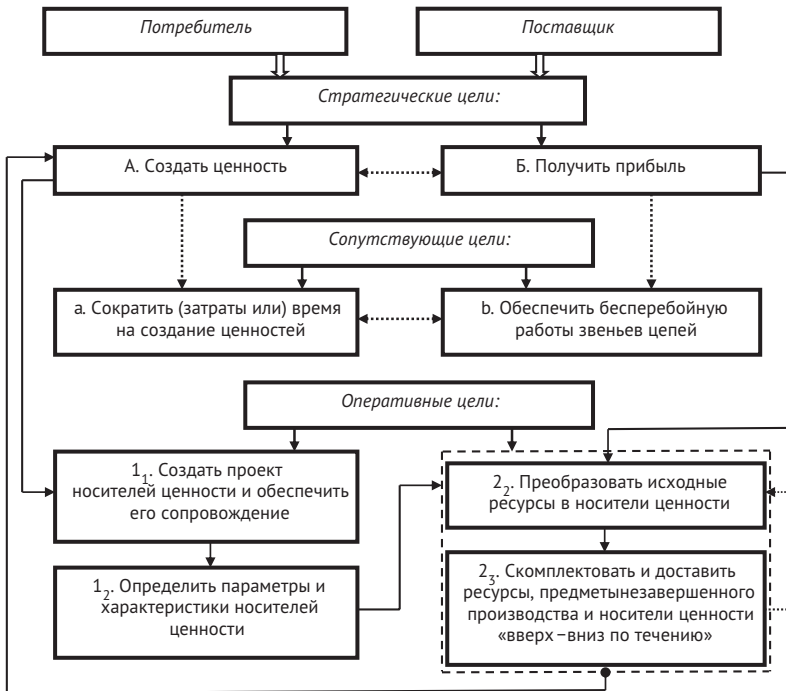
**Структура целей и задач управления созданием ценности с позиции блоков управления**

| Тип управления                  | Цели   | Задачи  |
|---------------------------------|--|---|
|                                 | <i>Управленческий блок</i>   |   |
| Управление процессами           | Преобразовать исходные ресурсы в носители ценности   | Организовать движения потоков единичных изделий                               |
| Управление Потоками (логистика) | Сократить затраты или время на создание ценностей  | Предотвратить и / или устранить межфункциональные барьеры                     |
| Управление предприятиями        | Получить прибыли   | Рационально использовать материально-техническую базу и ресурсы               |
| Управление отношениями          | Обеспечить бесперебойную работу звеньев цепей  | Обеспечить ритмичность выполнения требований потребителей                     |
| <i>Маркетинговый блок</i>       |  |   |
| Управление инновациями          | Создать проект носителей ценности и обеспечить его сопровождение   | Разработать новые виды и варианты носителей ценности                          |
| Управление требованиями         | Определить параметры и характеристики носителей ценности   | Структурировать носители ценности и передать их компоненты звеньям цепи       |
| Управление поставками           | Скомплектовать и доставить ресурсы, предметы незавершенного производства и носители ценности «вверх-вниз по течению» | Выполнить требования потребителей по количеству, качеству, затратам и времени |
| Управление потреблением         | Создать ценность   | Подготовить носители ценности и сопутствующие ресурсы для создания ценности   |

Источник: разработано авторами.

держания данных особенностей является предметом дальнейших исследований.

По аналогии с содержанием таблицы 2.3 можно уточнить содержание принципов и подходов к управлению логистическими цепями (табл. 2.4).



**Рис. 2.8.** Взаимосвязи целей потребителя и поставщика (канала создания ценности) (разработано авторами)

При обосновании и выборе функций управления логистическими цепями целесообразно воспользоваться бинарной матрицей, представленной в таблице 2.5. Основу этой матрицы составляют следующие классификационные признаки и дихотомии: «время достижения результата воздействия» (короткое и длительное); «объект управления» (цепь в статике и цепь в динамике); «тип управленческой ситуации» (стандартная и нестандартная). Полученные в результате использования данных признаков и дихотомий функции должны быть учтены при неизбежной корректировке определений терминов «цепь поставок» и «управление цепями поставок» (CSCMP, 2013).

Таблица 2.4

**Пример принципов и подходов к управлению логистическими цепями  
с позиции блоков управления**

| Тип управления                  | Принципы  | Подходы                            |
|---------------------------------|---|------------------------------------|
|                                 | <i>Управленческий блок</i>  |                                    |
| Управление процессами           | Разработка и внедрение агрегатного планирования, организация производства с переменным ритмом и изменяющейся численностью рабочих*  | Ресурсный, процессный              |
| Управление потоками (логистика) | Разрушение барьеров между подразделениями, исключение потерь упущенной выгоды*  | Системный, ситуационный            |
| Управление предприятиями        | Ориентация на создание самообучающейся организации за счет самоанализа («хансей») и непрерывного совершенствования («кайдзен»), гибкое управление активами и пассивами предприятий* | Прагматический, экономический      |
| Управление отношениями          | Формирование системы виртуальной интеграции в цепях поставок, ориентация управленческих решений на долгосрочную перспективу*  | Интеграционный, социальный         |
| <i>Маркетинговый блок</i>       |   |                                    |
| Управление инновациями          | Внедрение программы обучения и совершенствования, а также системы мотивации сотрудников для создания инноваций*   | Эксклюзивный, мотивационный        |
| Управление требованиями         | Конфигурирование и размещение заказов потребителей в цепях поставок, внедрение и совершенствование информационных технологий*   | Функциональный, структурный        |
| Управление поставками           | Принятие управленческих решений на основе компромисса («немаваси»), выравнивание объема работ («хейдзунка»)*  | Оптимизационный, институциональный |
| Управление потреблением         | Определение variability показателей и природы вариации, достижение состояния статистической управляемости**   | Маркетинговый, комплексный         |

\* Liker, (2004).

\*\* Deming, (1982).

Источник: разработано авторами.

Таблица 2.5

**Классификация функций системы управления логистическими цепями**

| <b>Время достижения результата воздействия (короткое – 0, длительное – 1)</b> | <b>Объект управления (цепь в динамике – 0, цепь в статике – 1)</b> | <b>Управленческая ситуация (стандартная – 0, нестандартная – 1)</b> | <b>Функции управления логистическими цепями</b> |
|---|--|---|---|
| 0   | 0  | 0   | Контроль  |
| 0   | 0  | 1   | Регулирование                                   |
| 0   | 1  | 0   | Стимулирование                                  |
| 0   | 1  | 1   | Интеграция                                      |
| 1   | 0  | 0   | Планирование                                    |
| 1   | 0  | 1   | Координация                                     |
| 1   | 1  | 0   | Организация                                     |
| 1   | 1  | 1   | Мотивация                                       |

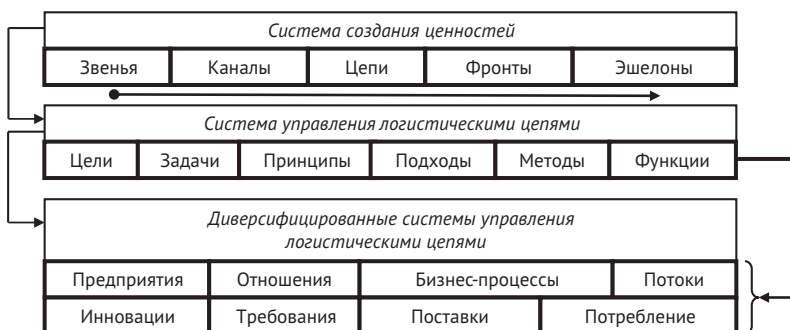
Источник: разработано авторами.

### *Основы проектирования и формирования системы управления логистическими цепями*

Изложенный выше материал позволяет перейти к разработке теории управления логистическими цепями. Ее особенностью является учет как минимум трех стадий проектирования и формирования. На первой стадии, учитывая содержание рисунка 1.8, рисунка 2.3 и рисунка 2.4, необходимо уточнить последовательность интеграции звеньев по представленной выше схеме: «звено цепи» → «каналы цепи» → «цепь» → «фронты» → «эшелоны» → «система создания ценности». Результатом данной стадии является система создания ценностей. На второй стадии, учитывая содержание предыдущей стадии, а также рисунка 2.1, рисунка 2.5, рисунка 2.6, таблицы 2.3, таблицы 2.4 и таблицы 2.5, следует определить последовательность интеграции инструментов системы управления логистическими цепями. Результатом данной стадии является система управления логистическими цепями. На третьей стадии, учитывая со-

держание таблицы 2.1 и рисунка 2.7, целесообразно уточнить состав систем управления по видам и блокам управления. Результатом данной стадии является совокупность диверсифицированных систем управления логистическими цепями.

Графическая интерпретация данной последовательности отражена на рисунке 2.9, из которого следует, что: 1) на первой стадии, отдавая предпочтение технологиям, формируется система создания ценностей; 2) на второй стадии на каждом уровне системы, начиная от звеньев и заканчивая эшелонами, согласуются компоненты системы управления; 3) полученная на второй стадии система управления преобразуется в диверсифицированные системы, отражающие специфику управления маркетинговым и управленческим блоками (табл. 2.1), что также требует согласования их компонентов.



**Рис. 2.9.** Графическая интерпретация подхода к проектированию и формированию системы управления логистическими цепями (разработано авторами)

В соответствии с темой исследования более подробно остановимся на содержании второй стадии проектирования и формирования системы управления (рис. 2.10).

Отправной точкой выполнения данной стадии является форма недостаточности конечных потребителей в чем-либо. В данном случае речи идет о ценности. Отличия ценности от других видов недостаточности в чем-либо, таких как нужда, привычка и потребность, представлены на рисунке 2.11, из содержания которого следует, что ценность является уникальной, и спрос на нее носит неустойчивый характер. После



конкретизации содержания желаемой ценности конечный потребитель формирует требование конечному звену цепи создания ценности, которое на начальном этапе выступает в роли фокусного предприятия логистической цепи: «конечный потребитель – фокусное предприятие – поставщик». Предполагается, что перед этим каждое звено данной цепи имеет собственную систему управления.

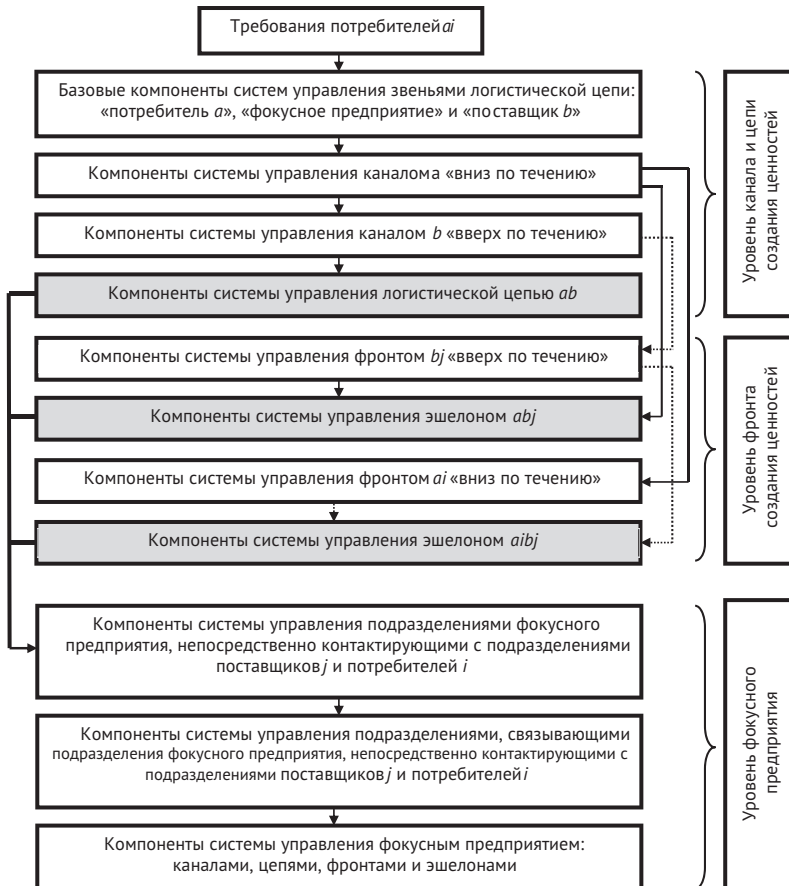


Рис. 2.10. Последовательность проектирования и формирования систем управления фокусным предприятием и системами создания ценностей (разработано авторами)

| Устойчивые<br>Свойства (параметры)<br>спроса потребителя<br>Неустойчивые | Потребительские свойства ресурсов |                       |
|--|-----------------------------------|-----------------------|
|  | Типовые                           | Уникальные            |
|  | Нужда                             | Привычный образ жизни |
| Потребность  | <b>Ценность</b>                   |                       |

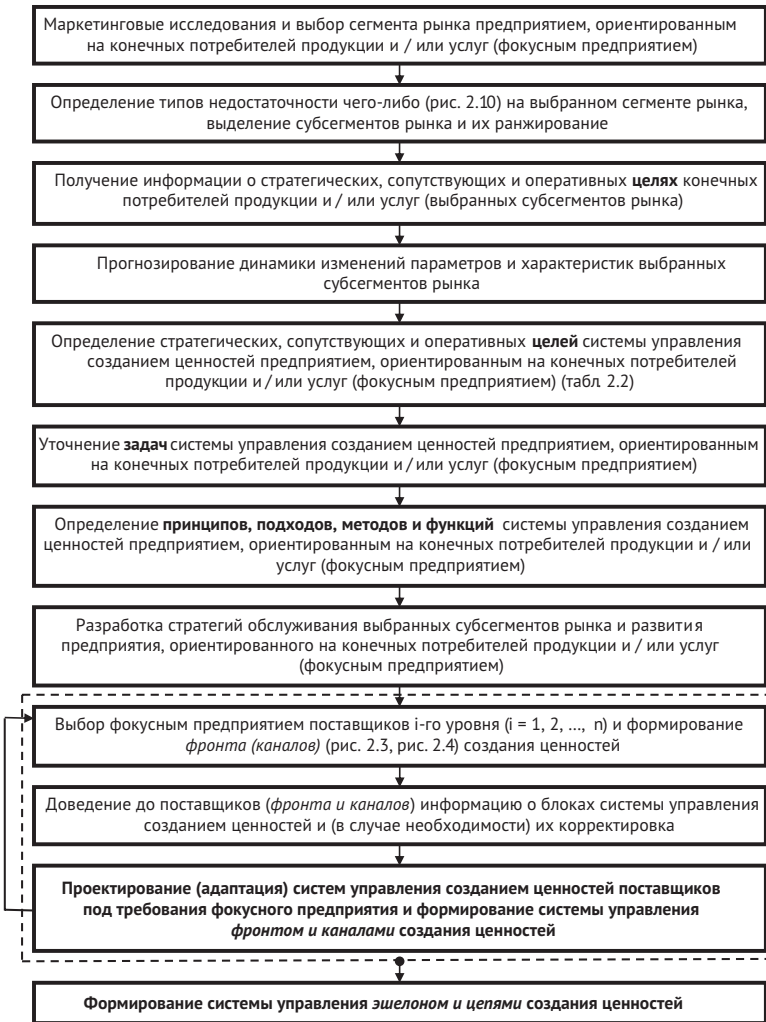
**Рис. 2.11.** Классификация недостаточности чего-либо (Тяпухин, 2018)

Как следует из содержания рисунка 2.10, последовательность проектирования и формирования систем управления фокусным предприятием и системами создания ценностей на его основе предусматривает как минимум три этапа, ориентированных соответственно на уровни системы: канала и цепи, фронта и фокусного предприятия, которое на третьем этапе оптимизирует ранее существовавшую систему управления в рамках концепции управления по целям. При этом следует обратить внимание, что внутри фокусного предприятия этапы проектирования и формирования системы управления повторяются на микроуровне, поскольку в его организационной структуре также можно выделить звенья, каналы, цепи, фронты и эшелоны.

Если содержание рисунка 2.10 не затрагивает набор инструментов системы управления созданием ценностей и не учитывает ряд ее организационных аспектов, то на рисунке 2.12 предпринята попытка устранения данных недостатков. К особенностям данного рисунка следует отнести:

1) введение термина «субсегмент рынка», который предполагает, что входящий в него потребитель с течением времени может испытывать различные виды недостаточности чего-либо, например, жажду, утоляемую родниковой водой, или ценность, создаваемую экзотическим напитком. В этом случае, данный потребитель может быть представлен либо в двух сегментах рынка, каждый из которых обслуживает отдельный поставщик, либо в сегменте напитков и субсегменте экзотических напитков, обслуживаемых одним поставщиком;

2) при наличии динамично меняющихся субсегментов рынка цели и задачи конечного потребителя также могут существенно меняться, что предопределяет изменение целей и задач его поставщиков, а вместе с ними других инструментов системы управления данными поставщиками (рис. 2.1) и систем создания ценностей, в состав которых входят данные поставщики.



**Рис. 2.12.** Последовательность проектирования и формирования систем управления (разработано авторами)

Аналогичным образом может быть обосновано содержание первой и третьей стадий проектирования и формирования систем управления логистическими цепями, а также стадий оперативного управления системами данного типа.

## 2.2. Проектирование принципов управления логистическими цепями

Принципы управления социально-экономическими системами играют важную роль для достижения целей организаций, в т. ч. логистических цепей. Они позволяют конкретизировать подходы к достижению целей и решению задач; создают предпосылки для разработки стратегий; определяют содержание методов воздействия на персонал; регламентируют формы сотрудничества со сторонними организациями; способствуют внедрению организационной культуры и решению конфликтов; указывают направления изменений и внедрения инноваций и др.

Если рассматривать организацию как систему, требующую управления, то в ее составе принято выделять субъект (кто управляет?) и объект (кем управляют?). Это означает, что субъект (совокупность руководителей) и объекты (совокупность исполнителей) организуют свою деятельность на основе соответствующих принципов. При этом следует учитывать, что субъект и объект имеют разные структуры, причем для субъекта управления характерна организационная структура управления, а для объекта основной является производственная структура организации. Субъект и объекты управления при наличии общей цели (как правило, получение прибыли) решают разные задачи и выполняют только им свойственные функции.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что принципы управления, используемые субъектом и объектом управления, с одной стороны, имеют разное содержание, а с другой стороны, они должны быть структурированы и согласованы не только внутри организации, но и за ее пределами, например, в логистических цепях или цепях создания ценностей для конечных потребителей продукции и / или услуг.

Решение данных задач существенно затруднено по причине сложности, неоднородности, изменчивости и скоротечности факторов внешней среды организаций и требует использования

системного подхода, основу которого составляют «появление новых свойств или условий, иерархия составных частей, а также связь и контроль над этими частями» (Collins, et al., 2015).

В данной разделе монографии представлены результаты проектирования принципов управления организацией или совокупностью руководителей, принимающих и внедряющих управленческие решения, и бизнесом или совокупностью исполнителей, создающих ценности для конечных потребителей продукции и / или услуг.

Проблема обоснования, внедрения и применения принципов управления является актуальной и обсуждается как на глобальном уровне (уровне предприятий, их объединений, регионов и стран), так и на локальных уровнях (уровнях видов и разделов менеджмента). Известны исследования, названия которых включают словосочетание «принципы управления», связанные не только с изложением данных принципов, но и последовательности их применения в таких разделах менеджмента, как принятие управленческих решений: внешняя и внутренняя организационная среда и корпоративная культура; этика, корпоративная ответственность, устойчивость; организационная структура и изменения; лидерство и т. д. (Albers, 1969; Murugan, 2007; Hill & Mcshane, 2008; Carpenter, et al., 2009; Bose, 2012; Kreitner, 2012; Tripathi & Reddy, 2012; Morden, 2017; Prasad, 2020). Данная точка зрения получила развитие в содержании таких видов менеджмента, как стратегический менеджмент (Witcher & Chau, 2010), управление ассортиментом (Holechek, et al., 2001), управление проектами и устойчивое развитие (Gareis, et al., 2013), маркетинг (Kotler & Armstrong, 2001), логистика (Shapiro & Heskett, 1985), инновационный менеджмент (DeCasanove & Morel, 2018) и др.

На сегодняшний день известно несколько базовых вариантов принципов управления организациями (Fayol, 1916; Taylor, 1911; Urwick, 1943; Drucker, 1954; Deming, 1982; Liker, 2004), цепями поставок (Anderson, et al., 2005; Wisner, et al., 2014; Crandall, et al., 2015), включая экологическое управление цепями поставок (Chin, et al., 2015), а также цепями ценности (McGuffog & Wadsley, 1999). В качестве дополнения можно привести «ключевые принципы оптимизации цепи требований» (Lee, 2003).

Не подвергая сомнению содержание данных принципов, необходимо отметить следующие аспекты их обоснования и разработки. В частности, авторами:

1) не приводятся аргументы, подтверждающие количество принципов управления, которое варьируется от четырех (Taylor, 1911) до четырнадцати (Fayol, 1916), причем число «14» стало ориентиром для обоснования и разработки новых принципов управления (Deming, 1982; Liker, 2004);

2) не устанавливаются горизонтальные и вертикальные взаимосвязи между данными принципами, т. е. предлагаемые авторами принципы не предусматривают системного подхода к их обоснованию и разработке;

3) не формируется иерархия данных принципов по их приоритетности в соответствии, например, с принципом Парето (Pareto, 1935), что позволило бы более рационально использовать ресурсы при внедрении принципов в деятельность организации;

4) не предусматриваются различия принципов управления лицами, принимающими управленческие решения, и лицами, исполняющими данные решения, т. е. создающими ценность для конечных потребителей продукции и / или услуг;

5) не конкретизируется механизм согласования данных принципов по вертикали, или уровням управления, и по горизонтали, или должностям, предусмотренным организационной структурой управления, а также между звеньями логистических цепей.

Большинство литературных источников содержит перечень предлагаемых авторами принципов управления и соответствующие аргументы, которые, по их мнению, могут быть достаточны для обоснования корректности их исследований, хотя это не совсем так.

Исходя из этого, в задачи данного раздела монографии входит обоснование подхода к проектированию принципов управления организацией и / или бизнесом, частично устраняющего изложенные выше недостатки теории и методологии менеджмента.

Как было показано ранее, принципы управления социально-экономическими системами можно разделить на две группы (на основе признака «тип лица, имеющего отношение

к управленческому решению» и его вариантов: «лица, принимающие управленческие решения», символ «0», и «лица, участвующие в создании ценностей для конечных потребителей продукции и / или услуг», символ «1»). В первом случае проектируются принципы управления организацией, во втором случае формируются предпосылки для проектирования принципов управления бизнесом или, например, логистическими цепями. На базе символов «0» и «1» формируются группы признаков с трехзначным кодом, а также принципы управления с пятизначным кодом.

*Проектирование принципов управления организацией (лицами, принимающими управленческие решения)*

Для того чтобы сформировать группу принципов управления организацией, необходимо выделить главный фактор ее внутренней среды, которым является система управления или лица, принимающие управленческие решения. К базовым признакам данного фактора относятся — «компоненты системы управления» и их варианты: элемент или должность, символ «0», а также связи или коммуникации, символ «1», а также «роль работника в организации» и ее варианты: личность, символ «0», и исполнитель, символ «1».

Совместное использование данных признаков и их вариантов позволяет сформировать четыре группы принципов управления организацией, или принципов первого уровня: «компетентность», код «000», «информированность», код «001», «организационная структура», код «010», и «поведение в группе», код «011» (рис. 2.13).

**Компоненты системы управления**

|  | Элемент: должность (0)          | Связи: коммуникации (1)  |
|--|---------------------------------|--------------------------|
| Личность (0)<br><b>Роль работника в организации</b><br>Исполнитель (1) | Компетентность (000)            | Информированность (001)  |
|  | Организационная структура (010) | Поведение в группе (011) |

**Рис. 2.13.** Классификация групп принципов управления организацией, символ «0» (разработано авторами)

Из данных рисунка 2.13 следует, что основу проектирования составляют компетентность лиц, принимающих управленческие решения: их информированность, позволяющая обосновывать данные решения; организационная структура, обеспечивающая условия для структуризации и согласования управленческих решений по уровням и должностям организации, а также поведение лиц, принимающих решения в формальных и неформальных группах, облегчающее их взаимодействие на всех этапах жизненного цикла данных решений. Можно сделать вывод, что представленные на рисунке 2.13 группы принципов управления достаточны для корректировки основных разделов менеджмента организации.

Группы принципов управления организацией, символ «0», в свою очередь, нуждаются в конкретизации. Для решения данной задачи целесообразно использовать признаки групп и варианты признаков, представленные на рисунке 2.14.

Данные признаки и варианты позволяют:

1) оценить компетентность лиц, принимающих управленческие решения, с точки зрения целей и задач, стоящих перед системой управления организацией, учитывая их соответствие должностным инструкциям и требованиям сложившейся управленческой ситуации;

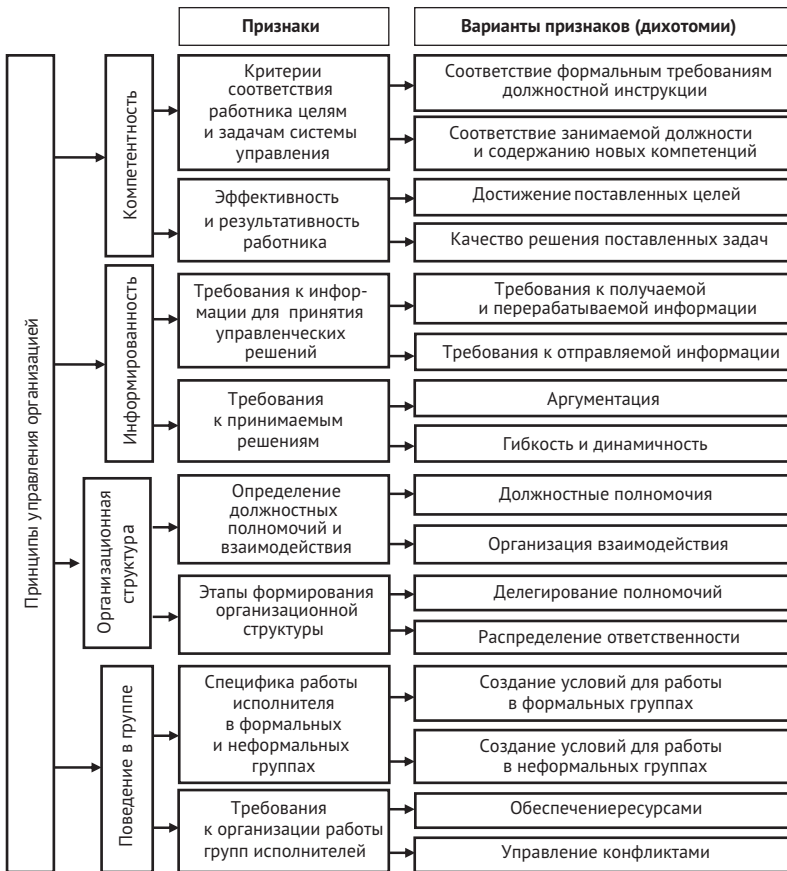
2) уточнять требования к информации, управлению информационными потоками, а также качеству принимаемых решений не только в оперативном, но и в стратегическом аспекте, учитывая их упущенную выгоду;

3) контролировать рациональность организационной структуры управления организации с точки зрения ее соответствия состоянию внешней среды организации, предопределяющий корректировку ее целей и задач, а также функций, выполняемых лицами, принимающими управленческие решения;

4) обеспечивать эффективную поддержку не только отдельных работников организации в соответствии с занимаемыми должностями, но и формальных и неформальных групп, позволяющих получить синергетический эффект.

Используя информацию рисунка 2.14, можно обосновать количество и содержание принципов управления организацией (рис. 2.15), часть которых основана на принципах Fayol (1916); Deming (1982) и Liker (2004).





**Рис. 2.14.** Иерархия признаков и вариантов, обеспечивающих проектирование принципов управления организацией (разработано авторами)

Данные рисунка 2.15 позволяют сделать следующие выводы:

а) как было отмечено ранее, число принципов управления при совместном использовании нескольких признаков и двух их вариантов равно  $2^x$ . При многоуровневой структуризации данных принципов на первом уровне их будет четыре, на втором уровне шестнадцать, на третьем уровне шестьдесят четыре и т. д.;

б) каждый принцип имеет пятизначный бинарный код, позволяющий использовать компьютерное обеспечение

|  |                                   |   |   |  |   |  |                                   |   |
|--|-----------------------------------|---|---|--|---|--|-----------------------------------|---|
|  |                                   | Группа принципов (000)<br>«Компетентность»                                |   | Группа принципов (001)<br>«Информированность»                        |   |  |                                   |   |
|  |                                   | <b>Критерии соответствия работника целям и задачам системы управления</b> |   | <b>Требования к информации для принятия управленческих решений</b>   |   |  |                                   |   |
|  |                                   | Соответствие формальным требованиям должностной инструкции (0)            |   | Соответствие занимаемой должности и содержанию новых компетенций (1) |   | Требования к получаемой и перерабатываемой информации (0)        |                                   |   |
|  |                                   |   |   |  |   | Требования к отправляемой информации (1)                         |                                   |   |
| Эффективность и результативность работника   | Достижение поставленных целей (0) | Образование и обучение (00000)  | Кропотливость, усердие и инициатива (00001) | Доступность и защита информации (00100)                              | Структурированность и логичность информации (00111) | Аргументация (0)   | Требования к принимаемым решениям |   |
|  |                                   | Опыт, интуиция, поведение в условиях неопределенности и риска (00010)     | Порядок, приоритеты и дисциплина (00011)    | Релевантность информации (00110)                                     | Вариантность управленческих решений (00110)         |  |                                   | Гибкость и динамичность (1)                         |
|  | Качество поставленных задач (1)   | Полномочия и власть (01000)   | Разделение и кооперация (01001)             | Инвестиции в человеческие ресурсы (01100)                            | Стимулирующие неформальных отношений (01101)        | Обеспечение ресурсами (0)  |                                   | Требования к организации работы группы исполнителей |
|  |                                   | Централизация (01010)   | Скалярная цепь (01011)                      | Общительность и коммуникабельность (01110)                           | Эмпатия и поддержка (01111)                         |  |                                   |   |
| Этапы формирования организационной структуры | Распределение ответственности (1) | Должностные полномочия (0)  |   | Создание условий для работы в формальных группах (0)                 |   | Создание условий для работы в неформальных группах (1)           |                                   |   |
|  |                                   | Определение должностных полномочий и взаимодействия исполнителей          |   | Организация взаимодействия (1)                                       |   | Специфика работы исполнителя в формальных и неформальных группах |                                   |   |
|  |                                   | Группа принципов (010)<br>«Организационная структура»                     |   | Группа принципов (011)<br>«Поведение в группе»                       |   |  |                                   |   |

Рис. 2.15. Классификация принципов системы управления организацией (разработано авторами)

управленческой деятельности, с помощью которого можно обрабатывать значительные объемы информации, сопровождающей

внедрение и использование принципов управления;

в) принципы управления имеют четкую структуру, позволяющую распределить данные принципы по горизонталям и вертикали управления организацией и обеспечить создание взаимосвязей между должностями и уровнями управления. Так за внедрение и использование всех принципов управления отвечает генеральный директор организации, за группу принципов — функциональные директора, а за каждый принцип в отдельности (в случае необходимости) — начальник отдела, подчиняющийся функциональному директору;

г) взаимосвязи между принципами (начальниками отделов) или их группами (функциональными директорами) поддерживаются благодаря общим вариантам признаков объекта управления. Например, принцип «скалярная цепь», код «01011», связан с принципом «централизация», код «01010», посредством варианта «распределение ответственности» признака «этап формирования организационной структуры».

Одновременно принцип «скалярная цепь», код «01011», имеет связи с принципом «разделение и кооперация», код «01001», благодаря варианту «организация взаимодействия» признака «определение должностных полномочий и взаимодействия исполнителей». Аналогичным образом можно установить взаимосвязи между группами принципов управления организации, для чего следует использовать признаки и варианты, представленные на рисунке 2.14;

д) каждый из принципов управления организацией может быть структурирован на компоненты нескольких линейно упорядоченных уровней. В качестве примера можно привести принцип «скалярная цепь», код «01011», который с помощью признаков и их вариантов: «компонент скалярной цепи»: структура и должность, а также «характеристики скалярной цепи»: целостность и ограничения может быть поделен на компоненты первого уровня: «иерархия», код «0101100», «заменимость», код «0101101», «формализация», код «0101110», и «субординация», код «0101111» (рис. 2.16).

Если в качестве компонента принципа «скалярная цепь», код «01011», взять компонент «иерархия», код «0101100», то с помощью таких признаков и их вариантов: «принципы формирования иерархии в скалярной цепи»: законность и констатация, а

| Целостность<br>Характеристики<br>скалярной цепи<br>Ограничения | Компонент скалярной цепи |                        |
|--|--------------------------|------------------------|
|  | Структура                | Должность              |
|  | Иерархия (0101100)       | Заменяемость (0101101) |
| Формализация (0101110)   | Субординация (0101111)   |                        |

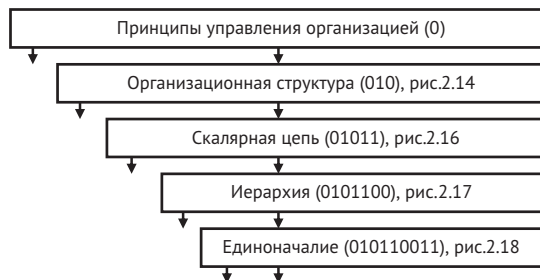
**Рис. 2.16.** Классификация компонентов первого уровня принципа «скалярная цепь», код «01011» (разработано авторами)

также «условия поддержания иерархии в скалярной цепи»: однозначность и прозрачность, можно выделить компоненты второго уровня принципа «скалярная цепь», код «01011»: «статус», код «010110000», «регламент», код «010110001», «зависимость», код «010110010», и «единоначалие», код «010110011» (рис. 2.17).

| Однозначность<br>Условия поддержания<br>иерархии в скалярной<br>цепи<br>Прозрачность | Принципы формирования иерархии<br>в скалярной цепи |                          |
|--|--|--------------------------|
|  | Законность   | Констатация              |
|  | Статус<br>(010110000)                              | Регламент<br>(010110001) |
| Зависимость<br>(010110010)   | Единачалие<br>(010110011)                          |                          |

**Рис. 2.17.** Классификация компонентов второго уровня принципа «скалярная цепь», код «01011» (разработано авторами)

Информация, представленная на рисунке 2.16 и рисунке 2.17, может быть конкретизирована на примере информации рисунка 2.18, на котором показана последовательность формирования



**Рис. 2.18.** Пример формирования кодов принципов управления организацией (разработано авторами)

групп принципов, принципов и их компонентов нескольких линейно упорядоченных уровней. Кроме того, на данном рисунке представлен подход к созданию кодов данных объектов, предназначенных для использования компьютерного обеспечения управленческой деятельности.

*Проектирование принципов управления бизнесом  
(лицами, исполняющими управленческие решения)*

Ранее утверждалось, что следует различать принципы управления организацией или лицами, принимающими решения, символ «0», и принципы управления бизнесом или лицами, исполняющими данные решения, символ «1».

Термин «бизнес» имеет различное содержание, хотя он однозначно связан с термином «организация» и с объединением организаций. В качестве фактора, предопределяющего количественные параметры и качественные характеристики бизнеса, выберем цепь поставок. Определить группы принципов управления бизнесом можно двумя способами, используя литературные источники и данные социологических опросов, а также данные рисунка 1.18.

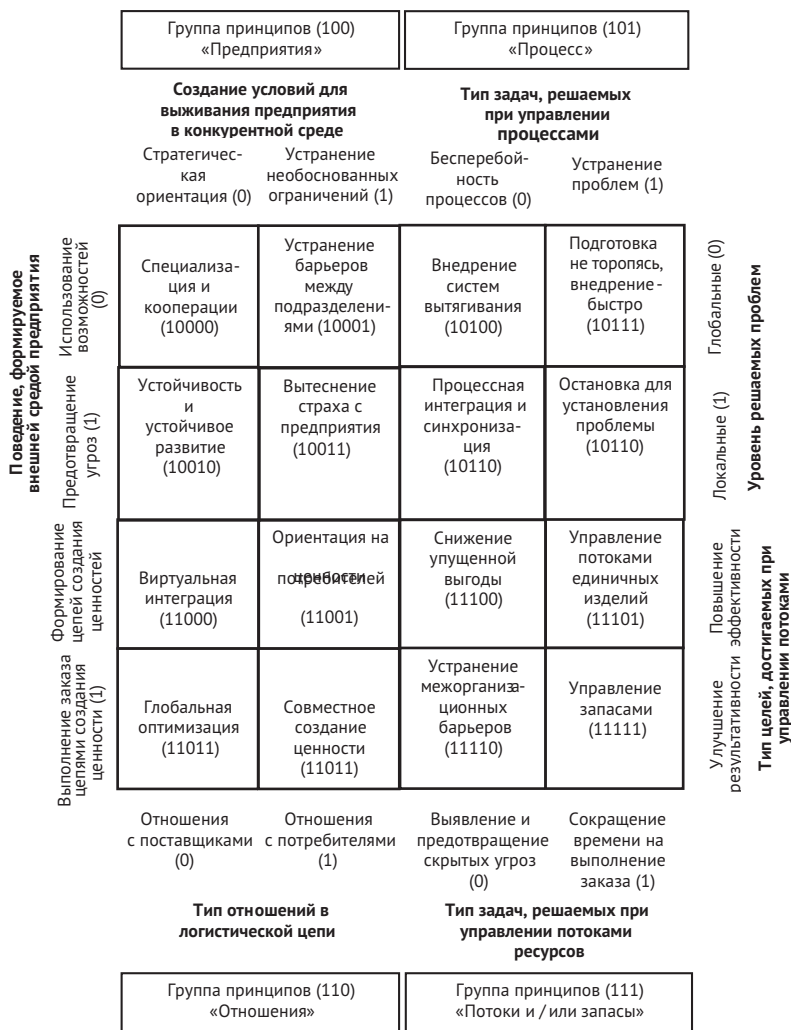
Группы принципов управления бизнесом (цепями поставок), в свою очередь, нуждаются в конкретизации. Для решения данной задачи целесообразно использовать признаки групп и варианты признаков, представленные на рисунке 2.14.

Данные признаки и варианты позволяют:

1) осуществлять мониторинг внешней и внутренней среды бизнеса (цепи поставок), выявляя угрозы и возможности с их стороны, придерживаясь при этом стратегической ориентации при принятии и реализации управленческих решений и устраняя, ранее может быть и необходимые, но потерявшие свою актуальность ограничения, например, в связи с пандемией COVID-19;

2) устранять проблемы управления логистическими цепями поставок, обеспечивая тем самым бесперебойность процессов, решая различные задачи как внутри цепей (локальные задачи), так и во внешней среде цепей данного типа (глобальные задачи), типа устойчивости и устойчивого развития;

3) выявлять и поддерживать отношения с поставщиками и потребителями в логистических цепях при создании ценностей для конечных потребителей продукции и / или услуг;



**Рис. 2.19.** Классификация принципов управления бизнесом (разработано авторами)

4) повышать эффективность и улучшать результативность логистических цепей за счет сокращения времени выполнения заказа потребителей, в т. ч. посредством выявления и предотвращения скрытых угроз.

Используя рисунок 2.14, можно обосновать количество и содержание принципов управления бизнесом (логистическими цепями) (рис. 2.19), часть которых основана на принципах исследований Deming (1982); Liker (2004), а также мега тенденциях Bowersox, et al. (2000).

Данные рисунка 2.19 позволяют сделать следующие выводы:

а) в логистических цепях участвуют предприятия, обладающие особой компетентностью, например, технологией, и связанные между собой по направлению потока ресурсов, движению которого не препятствуют естественно или искусственно созданные барьеры, устраняемые исполнителем или их группой на любом рабочем месте или подразделении предприятия;

б) основой организации любого процесса при создании ценностей конечного потребителя продукции и / или услуг является система вытягивания, внедрение которой требует системного подхода и устранения как типовых, так и уникальных для предприятия проблем, большинство из которых в логистических цепях предполагает процессную интеграцию и синхронизацию;

в) процессная интеграция и синхронизация необходимы для совместного создания ценностей как ее потребителем, так и поставщиками в условиях оптимального сочетания привлекаемых материальных, информационных, финансовых и людских ресурсов, достигаемого посредством глобальной оптимизации с привлечением виртуальных предприятий и заключением с ними экономически целесообразных отношений, в т. ч. на долгосрочной основе;

г) одной из форм достижения экономических целей в логистических цепях является сокращение упущенной выгоды за счет устранения возможных барьеров на траектории движения потоков ресурсов, которые при создании уникальных ценностей для конечных потребителей включают единичные изделия в рамках бережливого производства, основу которого формирует управление запасами.

По аналогии с выводами, касающимися внедрения принципов управления организацией, символ «0», принципы управления бизнесом (логистическими цепями), символ «1», также могут быть адаптированы к специфике должностей и уровням управления предприятиями. Кроме того, данные принципы должны быть согласованы между смежными звеньями цепей поставок или в рамках логистической цепи. В этом случае можно говорить о формировании системы управления логистическими цепями на первом этапе их создания и системы управления цепями поставок, охватывающими начальных поставщиков ресурсов и заканчивая конечными потребителями продукции и/или услуг, проблеме, которой исследователи уделяют крайне мало внимания.

### **2.3. Интеграция функционального и процессного подхода к управлению звеньями логистических цепей**

Процессный подход к управлению предприятиями и логистическими цепями получил широкое признание и успешно используется на практике. Подход данного типа определяется как «горизонтальное управление, преодолевающее барьеры между различными функциональными подразделениями и концентрирующее их внимание на основных целях предприятия» (ISO 9000). Несомненными достоинствами процессного подхода являются сокращение затрат и времени выполнения требований конечных потребителей продукции и / или услуги, а также повышение качества, производительности и эффективности процессов предприятия (Weske, 2012; Neubauer, 2009).

В то же самое время внедрению процессного подхода препятствуют многочисленные барьеры (Antonucci & Goeke, 2011; Trkman, 2010). Преодоление этих барьеров является прерогативой руководства предприятия, использующего для решения данной задачи соответствующие функции управления или «относительно обособленные направления управленческой деятельности, совокупность которых позволяет субъекту управления осуществлять воздействие на объект управления» (Ширшов и др., 2020).



Если рассматривать процесс управления как «общий объем непрерывных взаимосвязанных действий, функций администрации и сотрудников в рамках единой организации» (Ширшов и др., 2020), то возникает проблема совместного использования функционального и процессного подходов к управлению предприятиями и цепями поставок, обеспечивающих, с одной стороны, структуризацию управления как вида деятельности на функции по количеству и качеству, с другой стороны, формирование процессов в той или иной комбинации функций управления в зависимости от цели исследования. Таким образом, решение данной проблемы предполагает использование системного подхода, ориентированного не только на выделение функций управления, но и на установление взаимосвязей между ними, облегчающих разработку и внедрение процессного подхода не только к управлению созданием ценностей для конечных потребителей продукции и / или услуг, но и к управлению как виду деятельности вообще.

Исследование литературных источников показало значительное разнообразие точек зрения авторов на количество и качество функций управления предприятиями и логистическими цепями.

Изначально решение данной проблемы предложено А. Файолем. По его мнению, существуют четыре функции управления предприятием: планирование, организация, руководство и контроль (Fayol, 1916). В свою очередь, Gullik (1935) развил данную точку зрения, предложив аббревиатуру POSDCORB, образованную из таких функций управления предприятием, как планирование, организация, управление персоналом, руководство, координация, отчетность и составление бюджета.

При исследовании зарубежных литературных источников, посвященном выявлению функций управления логистическими цепями, выяснилось, что данный термин специалистами практически не используется. Например, Borade & Bansod (2007) заменили его термином «этапы, необходимые для принятия и внедрения практики управления цепями поставок». По их мнению, таких этапов шесть: планирование, анализ, разработка, интеграция, доставка и возврат. Нетрудно заметить, что первые четыре этапа соответствуют функциям управления предприятием, а последние четыре этапа касаются функций

создания ценности для конечного потребителя продукции и / или услуг, что не вполне корректно. Примечательно, что функция «планирование» дополнительно нашла применение в эталонной модели операций цепочки поставок SCOR, наряду с такими «основными процессами управления», как «снабжение», «создание», «доставка», «возврат» и «активирование» (APICS, 2017). Следует подчеркнуть, что вместе с представленными выше процессами в управлении цепями поставок широко используются также «бизнес процессы», к которым относятся: развитие продукта и его коммерциализация, управление производственными потоками, выполнение заказа, управление возвратами, управление отношениями с поставщиками и потребителями, управление обслуживанием потребителей и управление требованиями (Cooper, et al., 1997). В то же время ни в одном из исследуемых литературных источников не отражена взаимосвязь данных бизнес-процессов с «основными процессами управления» (APICS, 2017).

Также следует обратить внимание, что базовое определение термина «управление цепями поставок» в версии Совета профессионалов в управлении цепями поставок, все-таки включает некоторые функции управления, такие как «планирование», «координация», «сотрудничество» и «интеграция» (CSCMP, 2013).

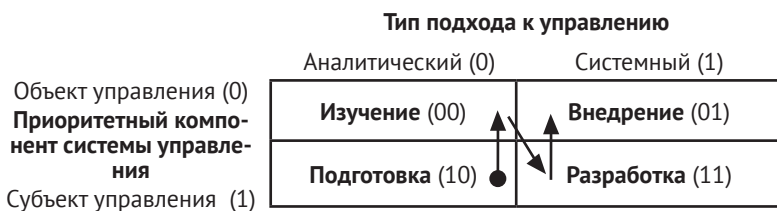
В задачи данного параграфа монографии входит обоснование системного подхода к проектированию функций управления предприятиями и логистическими цепями, частично устраняющего изложенные выше недостатки теории и методологии менеджмента. При этом решение данной задачи осуществляется в рамках конкретного управленческого решения, а не их совокупности. Во втором случае сложно определить последовательность функций управления, ориентированных на разные системы и компоненты объекта управления.

В литературных источниках широко используется цикл Деминга, включающий следующую последовательность действий: «планируй – делай – изучай - действуй» (англ. – PDCA) (Deming, 1982). Для достижения цели данного исследования структуру цикла PDCA предлагается скорректировать в соответствии со стадиями разработки управленческого решения: «подготавливай – изучай – делай (или разрабатывай) – действуй

(или внедрять)». Данная последовательность основана на следующих умозаключениях:

1) для успешного функционирования субъекту управления необходимы функции, обеспечивающие принятие адекватных решений, основанных: а) на управлении потоками информационных ресурсов (фаза подготовки); б) изучении внутренней и внешней среды и подготовке управленческого решения (фаза изучения); в) мобилизации всех видов ресурсов, обеспечивающих внедрение данного решения (фаза разработки); г) непрерывных или дискретных воздействиях на объект управления с целью достижения запланированных в решении результатов (фаза внедрения);

2) количество действий или фаз управления предприятием и цепями поставок кратно  $2^x$ , т. е. они могут быть обоснованы с помощью двух классификационных признаков и их дихотомий, таких как: «тип подхода к управлению»: аналитический, символ «0», и системный, символ «1», и «приоритетный компонент системы управления предприятием и цепью поставок»: объект управления, символ «0», и субъект управления, символ «1» (рис. 2.20).



**Рис. 2.20.** Классификация фаз управления предприятием и логистическими цепями (разработано авторами)

Особенностями рисунка 2.20 являются:

а) использование бинарных кодов, характеризующих ту или иную фазу управления предприятием и цепями поставок, позволяющих создать предпосылки для разработки программного обеспечения управленческой деятельности. Так, например, фаза «разработка» имеет бинарный код «11»;

б) наличие взаимосвязей между фазами управления благодаря дихотомиям классификационных признаков. Например, фаза «разработка», код «11», взаимосвязана с фазой «подготов-

ка», код «10», дихотомией «субъект управления», а с фазой «внедрение», код «01», — дихотомией «системный подход к управлению»;

3) каждая из фаз управления предприятием и логистическими цепями в свою очередь, может включать определенный набор функций, количество которых кратно  $2^x$ , каждой из которых может быть присвоен четырехзначный бинарный код.

Рассмотрим последнюю особенность рисунка 2.20 более подробно.

Чтобы обосновать содержание основных функций управления в фазе «Подготовка», целесообразно использовать следующие классификационные признаки и их дихотомии: «задача субъекта управления»: констатация фактов, символ «0», получение и оформление новых результатов, символ «1», «тип методов управления»: использование информации, символ «0», и обработка информации, символ «1». Совместное использование данных признаков и дихотомий позволяет выделить такие функции управления как учет, код «1000», документационное обеспечение, код «1001», нормирование, код «1010», анализ и синтез, код «1011» (рис. 2.21).

#### Задача субъекта управления

|  |                        |  |
|--|------------------------|--|
| использование информации (0)<br><b>Тип методов управления:</b> | Констатация фактов (0) | Получение и оформление новых результатов (1) |
|  | Учет (1000)            | Документационное обеспечение (1001)          |
| обработка информации (1)                                       | Нормирование (1010)    | Анализ и синтез (1011)                       |

**Рис. 2.21.** Классификация функций управления в фазе «Подготовка», код «10» (разработано авторами)

Для обоснования функций управления предприятиями и цепями поставок в фазе «Изучение» рекомендуется использовать следующие классификационные признаки и их дихотомии: «тип среды объекта управления»: внешняя, символ «0», и внутренняя, символ «1», и «компонент системы управления предприятием и цепями поставок»: приоритеты (цели) управления, символ «0», и ресурсы управления, символ «1». В результате совместного использования данных признаков и дихотомий формируются такие функции управления как прогнозирование,

код «0000», планирование, код «0001», стратегическое видение, код «0010», и целеполагание, код «0011» (рис. 2.22).

|  |  | Тип среды объекта управления  |                      |
|--|--|-------------------------------|----------------------|
|  |  | Внешняя (0)                   | Внутренняя (1)       |
| Приоритеты управления (0)<br><b>Компонент системы управления</b><br>Ресурсы управления (1) |  | Прогнозирование (0000)        | Планирование (0001)  |
|  |  | Стратегическое видение (0010) | Целеполагание (0011) |

**Рис. 2.22.** Классификация функций управления в фазе «Изучение», код «00» (разработано авторами)

На основе классификационных признаков и их дихотомий: «ориентация объекта управления»: синергетический эффект, символ «0», и достижение цели, символ «1», и «тип объекта управления»: отношения, символ «0», и подразделения, символ «1», можно обосновать следующие функции управления предприятиями и цепями поставок: интеграция, код «1100», стимулирование и мотивация, код «1101», организация, код «1110», контроль и регулирование, код «1111» (рис. 2.23).

|   |  | Ориентация объекта управления |                                   |
|---|--|-------------------------------|-----------------------------------|
|   |  | Синергетический эффект (0)    | Достижение цели (1)               |
| Отношения (0)<br><b>Тип объекта управления</b><br>Подразделения (1) |  | Интеграция (1100)             | Стимулирование и мотивация (1101) |
|   |  | Организация (1110)            | Контроль и регулирование (1111)   |

**Рис. 2.23.** Классификация функций управления в фазе «Разработка», код «11» (разработано авторами)

Обоснование функций управления предприятиями и цепями поставок в фазе «Внедрение» может быть осуществлено на основе таких классификационных признаков и их дихотомий как «компонент субъекта управления»: система, символ «0», и процесс, символ «1», и «приоритет потока воздействий»: «снизу–вверх» (от низшего уровня управления к высшему), символ «0», и «сверху–вниз» (от высшего уровня управления к низшему), символ «1». Совместное использование данных признаков и дихотомий позволяет получить следующие функ-

ции управления: мониторинг, код «0100», реагирование, код «0101», распорядительство, код «0110», и координация, код «0111» (рис. 2.24).

Информация, представленная на рисунках 2.21–2.24, позволяет сделать вывод, что функции управления могут реализовываться последовательно и / или параллельно, что связано, с одной стороны, с необходимостью их структуризации по уровням управления предприятием, с другой стороны, в условиях принятия решений по нескольким компонентам и объектам управления.

|  |                             | <b>Компонент субъекта управления</b> |             |
|--|-----------------------------|--------------------------------------|-------------|
|  |                             | Система (0)                          | Процесс (1) |
| «снизу–вверх» (0)<br><b>Приоритет потока<br/>воздействий:</b><br>«сверху–вниз» (1) | Мониторинг (0100)           | Реагирование (0101)                  |             |
|  | Распорядительство<br>(0110) | Координация (0111)                   |             |

**Рис. 2.24.** Классификация функций управления в фазе «Внедрение», код «01»  
(разработано авторами)

Данный аспект исследования предполагает возможность оптимизации управленческой деятельности, например, с помощью методов сетевого планирования и управления. Для решения данной задачи целесообразно воспользоваться таблицей 2.6, на которой помимо фаз и функций управления и их кодов приведены также шифры данных функций, позволяющие построить сетевой график осуществления функций управления предприятием и цепями поставок (рис. 2.25). Данный график в зависимости от характера и содержания управленческого решения или их комбинации может иметь различные варианты.

Анализ содержания рисунка 2.25 позволяет сделать следующие выводы:

— функции управления в фазе «Подготовка» осуществляются, как правило, параллельно. Причем функция «Анализ и синтез» является продолжением функции «Мониторинг» (фаза «Внедрение»), осуществляемой при реализации предыдущего управленческого решения. Несмотря на то, что функции данной фазы на рисунке 2.25 представлены локально, т. е. только для конкретного (текущего) управленческого решения, на самом

Таблица 2.6

## Функции управления предприятием и цепями поставок

| Код | Фазы управления (рис. 2.20) | Код  | Функции управления           | Шифр  |
|-----|-----------------------------|------|------------------------------|-------|
| 10  | Подготовка                  | 0000 | Учет                         | 0-1   |
|     |                             | 0001 | Документационное обеспечение | 0-2   |
|     |                             | 0010 | Нормирование                 | 0-3   |
|     |                             | 0011 | Анализ и синтез              | 1-4   |
| 00  | Изучение                    | 1000 | Прогнозирование              | 4-5   |
|     |                             | 1001 | Планирование                 | 7-8   |
|     |                             | 1010 | Стратегическое видение       | 5-6   |
|     |                             | 1011 | Целеполагание                | 6-7   |
| 11  | Разработка                  | 1100 | Интеграция                   | 9-11  |
|     |                             | 1101 | Стимулирование и мотивация   | 9-10  |
|     |                             | 1110 | Организация                  | 8-9   |
|     |                             | 1111 | Контроль и регулирование     | 9-12  |
| 01  | Внедрение                   | 0100 | Мониторинг                   | 12-13 |
|     |                             | 0101 | Реагирование                 | 13-15 |
|     |                             | 0110 | Распорядительство            | 13-16 |
|     |                             | 0111 | Координация                  | 13-14 |

Источник: разработано авторами.

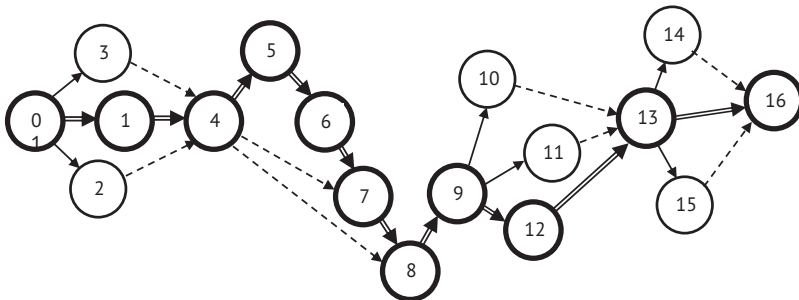


Рис. 2.25. Типовой сетевой график осуществления функций управления предприятием и цепями поставок (разработано авторами)

деле они осуществляются непрерывно, что связано с принятием многих управленческих решений в течение сравнительно короткого интервала времени;

— функции управления в фазе «Изучение» большей частью реализуются последовательно, при этом не исключено, что последующая функция управления может начинаться в то время, когда предыдущая функция является незавершенной, т. е. параллельно;

— функции управления в фазе «Разработка» выполняются параллельно, при этом базовой функцией является функция «Организация», предопределяющая содержание других функций данного блока. Особо следует выделить функцию «Контроль и регулирование», которая может сопровождать реализацию всех функций управления, представленных на рисунке 2.25;

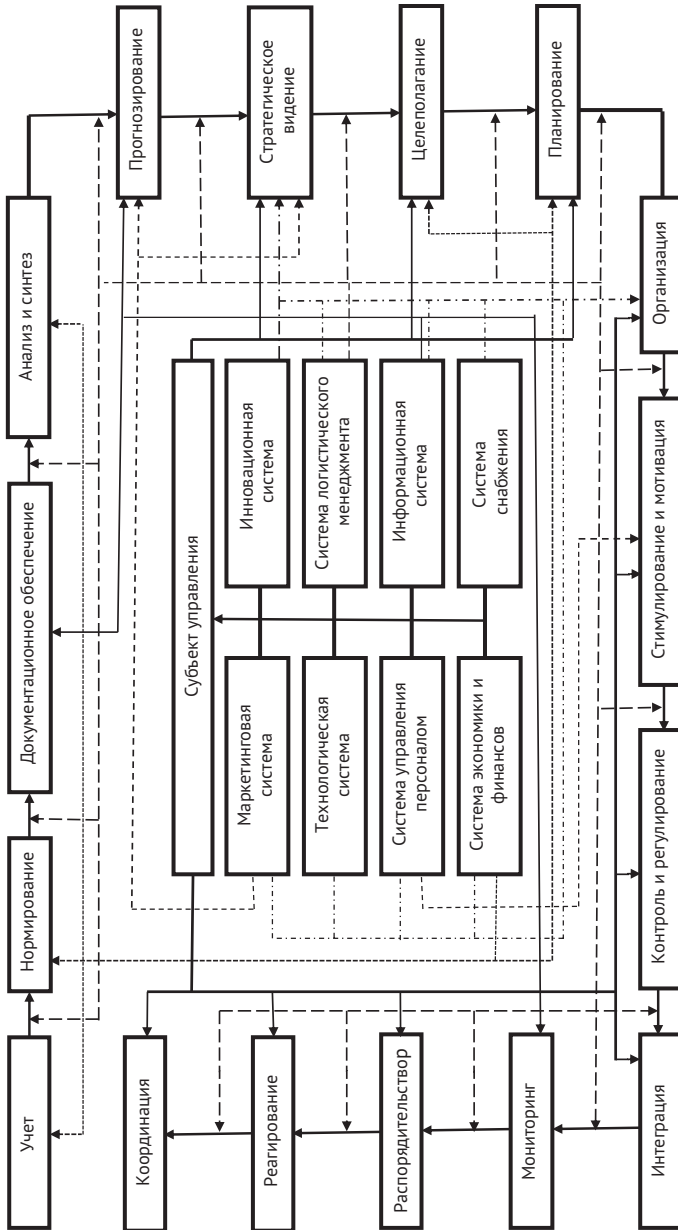
— функции управления в фазе «Внедрение» также выполняются параллельно при приоритете функции «Распорядительство». Данная функция реализуется по мере достижения цели управленческого решения объектом управления. Следует обратить внимание на вновь вводимую авторами функцию «Реагирование», отражающую как реактивную, так и проактивную реакции субъекта управления на состояние и поведение объекта управления. Данная функция предполагает дальнейшее исследование для обоснования ее места в системе управления предприятием и уточнения состава входящих в нее операций.

Реализация процессного подхода к управлению предприятием и цепями поставок сопровождается переходом от линейно-функциональных организационных структур управления к более гибким организационным структурам — проектным и / или матричным. Поэтому в дополнение к содержанию рисунка 2.25 необходимо разработать карту реализации процессного подхода к управлению предприятием и цепями поставок (рис. 2.26), форма которой представлена в работе (Тарасенко и др., 2021).

Данная карта включает:

а) совокупность функций управления предприятиями и цепями поставок, расположенных в их типовой последовательности. Они размещены по периметру рисунка 2.25;





**Рис. 2.26.** Пример карты реализации процессного подхода к управлению предприятием и целями поставок  
(разработано авторами)

б) перечень основных систем объекта управления, обеспечивающих эффективное функционирование субъекта управления. Они расположены в центре рисунка 2.25;

в) сферы компетенций основных систем объекта управления при реализации функций субъектом управления. Данные компетенции представлены в виде стрелок, исходящих от систем объекта управления и направленных к функциям управления.

К особенностям карты реализации процессного подхода к управлению предприятием и цепями поставок относятся:

1) в той или иной степени все функции управления осуществляет субъект управления, привлекая для этого соответствующие системы объекта управления;

2) акцент управления делается на совместном использовании функционального (системы управления) и процессного подходов (функции управления);

3) при использовании карты создаются предпосылки для формирования в рамках организационной структуры управления проектных групп для реализации конкретных функций. Так, например, функция «Стратегическое видение» может осуществляться совместно специалистами субъекта управления, а также маркетинговой и информационной системами объекта управления;

4) особая роль в управлении предприятием и цепями поставок принадлежит системе логистического менеджмента, призванной устранять межфункциональные барьеры при реализации процессного подхода к управлению;

5) сочетание функций в той или иной комбинации (по две и более) позволяют вести речь о процессах управления. В простейшем случае такими процессами могут быть «подготовка», «изучение», «разработка» и «внедрение» (рис. 2.20);

6) представленный на рисунке 2.26 пример карты может быть уточнен и дополнен в зависимости от степени централизации управления и распространен на смежные звенья логистической цепи, что является целью дальнейшего исследования.

## 2.4. Классификация методов управления организациями и логистическими цепями

Эффективное управление организацией, ориентированной на создание ценностей для конечных потребителей продукции и / или услуг, является ее важнейшим конкурентным преимуществом. Поэтому особое внимание следует уделять проектированию, формированию и оптимизации системы управления организацией (IAEA, 2013). Если признать, что наиболее ценным объектом управления являются люди (Baron & Kreps, 1999), то в составе системы управления организацией следует выделять «систему человеческих ресурсов» (Armstrong, 2006), компонентом которой является «практика управления человеческими ресурсами (HRM)» или «процесс привлечения, мотивации и удержания сотрудников для обеспечения выживания организации» (Chong, et al., 2020). Между терминами «система управления» и «система человеческих ресурсов» существуют некоторые различия, поэтому в дальнейшем для исключения двойного толкования того или иного термина, связанного с управлением не только человеческими ресурсами, но и организацией в целом, преимущественно будет использоваться термин «система управления».

Взаимодействие субъекта и объекта управления предполагает формирование и периодическое обновление компонентов системы управления, состав и взаимосвязи которых отличаются многообразием. В их состав, кроме прочего, включаются методы управления (например, Nicolescu, 2009) или «способы воздействия на коллективы или отдельных работников с целью осуществления координации их деятельности в процессе производства» (Kibanov, 1997). Между терминами «методы управления» и «практика HRM» также имеются некоторые различия. Поэтому в дальнейшем в качестве основного термина будет использоваться термин «методы управления».

Многие исследователи подчеркивают важность правильного применения методов управления организацией или практики HRM и подтверждают их высокую эффективность (например, Huselid, 1995; Orpen, 1997; Den & Verburg, 2004; Frye, 2004; Janod & Saint-Martin, 2004; Horgan & Mohalu, 2006; Bashir

& Khattak, 2008, Aguinis, et al., 2013; Fahim, 2018). Однако не все специалисты уверены, что хорошее управление персоналом влияет на производительность организации (например, Ulrich, 1997; Capelli & Neumark, 2001; Guest, 2011), ссылаясь в т. ч. на недостаточность эмпирических данных по данной проблеме (например, Chong, et al., 2020).

Выяснение причин недостаточной эффективности методов управления человеческими ресурсами является темой отдельного исследования. Тем не менее уже сейчас можно выдвинуть гипотезу о нечеткой структуризации систем управления и практики HRM, провоцирующей неоднозначность и необоснованное многообразие не только их компонентов, но и взаимосвязей между ними. Изложенная выше проблема серьезно осложняется, если речь заходит об управлении логистическими цепями, предполагающем проектирование и использование многочисленных систем управления организациями или практики HRM, а также их интеграцию для лучшего выполнения требований конечных потребителей продукции и / или услуг.

В данном параграфе монографии предлагается системный подход к решению данной проблемы, позволяющий не только интегрировать методы, принципы и подходы к управлению организациями и логистическими цепями, но и создать предпосылки для совершенствования теории и методологии управления человеческими ресурсами внутри и вне организации.

Существуют различные точки зрения на состав и структуру системы управления организацией. По мнению Gutterman (2020), к компонентам системы данного типа относятся «политика, планирование, внедрение и операции, оценка эффективности, совершенствование и управленческий обзор». Если провести предварительный анализ перечня данных компонентов, то можно отметить следующее:

1) перечень включает следующие гетерогенные объекты — три функции управления: планирование, внедрение и управленческий обзор; составляющую бизнес-процесса: операции; инструмент управления: политика; задачу управления: улучшение, а также констатацию полученных результатов: оценка эффективности;

2) данный перечень может быть уточнен и дополнен. Например, к функциям управления можно добавить мотивацию,

контроль, интеграцию, регулирование и др., к инструментам управления регламенты, систему мотивации и др.; к задачам управления — устойчивое развитие и др.;

3) компоненты системы управления могут образовывать логические последовательности и иметь четкие взаимосвязи. Например, сначала используется планирование, потом политика, далее внедрение и оценка эффективности;

4) система управления включает компоненты разного уровня. Например, функции, как и бизнес-процессы состоят из операций, а политика, в свою очередь, является частью стратегии организации.

В представленном выше перечне компонентов системы управления, как нетрудно заметить, не используется термин «человеческие ресурсы». Поэтому следует выявить компоненты практики HRM, которая, по мнению Armstrong (2006), сводится к «неформальным подходам, используемым в управлении людьми». Следует различать практику человеческих ресурсов, которая включает «процесс создания пула подходящих кандидатов, набора отдельных лиц, отбора и обучения» (Alshammari, 2020) и практику HRM. Варианты основных компонентов практики HRM приведены в таблице 2.7.

Содержание таблицы 2.7 позволяет сделать следующие выводы:

1) существует значительное разнообразие точек зрения на содержание компонентов практики HRM, при этом авторами, как правило, не приведены достаточные аргументы для выделения именно этих, а не других компонентов;

2) каждая точка зрения отличается от других точек зрения различным количеством предлагаемых компонентов практики HRM, которое также недостаточно обосновано;

3) предлагаемые авторами компоненты в конкретных управленческих ситуациях актуальны в различной степени, что предполагает их ранжирование. Возможно, в одной организации в первую очередь необходимо совершенствование системы оплаты труда и вознаграждений, а в другой — обучение персонала;

4) использование приведенных выше компонентов предполагает разные методы управления. Так, например, делегирование ответственности, коммуникации, развитие карьеры, служебная

Таблица 2.7

**Основные компоненты практики HRM**

| <b>Авторы</b>                  | <b>Компоненты практики HRM</b>  |
|--------------------------------|---|
| Purcell (1993)                 | Развитие карьеры и возможности продвижения по службе; возможности обучения; влияние на работу и проблемы с ней; вовлеченность и коммуникация; процессы управления эффективностью и оценки; и баланс между работой и личной жизнью   |
| Guest (1997)                   | Стратегия управления персоналом, набор политик управления персоналом, набор результатов управления персоналом, поведенческие результаты, ряд результатов работы и финансовые результаты   |
| Boselie, et al. (2005)         | Обучение и развитие, оплата труда и вознаграждения, а также управление производительностью  |
| Dessler (2007)                 | Определение потребностей в человеческих ресурсах, отбор, набор на работу, обучение, вознаграждение, оценка, а также забота о трудовых отношениях, безопасности, гигиене труда и вопросах справедливости   |
| Foss, et al. (2011)            | Делегирование ответственности, такое как командное производство; стимулы к знаниям, такие как распределение прибыли, индивидуальные стимулы и стимулы для обмена знаниями; внутренняя коммуникация, поощряемая, например, практикой, связанной с обменом знаниями или ротацией рабочих мест; обучение сотрудников, как внутреннее, так и внешнее; набор и удержание |
| Laursen & Foss (2012)          | Делегирование ответственности, стимулирование знаний; обмен знаниями; обучение сотрудников; набор и удержание   |
| Alusa & Kariuk (2015)          | Гарантии занятости, выборочный найм, самоуправляемые команды, компенсация в зависимости от результатов работы, обширное обучение, сокращение различий в статусе и обмен информацией   |
| Sepahvand & Khodashahri (2021) | Наем и отбор, обучение и карьерный рост, служебная аттестация, компенсации и льготы   |

Источник: разработано авторами.

аттестация относятся к административным методам управления; оплата, вознаграждения, а также компенсации осуществляются в рамках экономических методов, а самоуправляемые команды, баланс между работой и личной жизнью, уменьшение

различий в статусе и практика, связанная с обменом знаниями или сменой работы, продвигаются с помощью организационных методов. Если учитывать социально-психологические факторы, связанные с управлением организацией (Yao, et al., 2019), то к отдельной группе методов управления следует отнести группу социально-психологических методов. Перечисленные выше группы методов предложены Kibanov (1997); Nicolescu (2009) и др.

Таким образом, можно сформулировать следующие теоретические и методические аспекты исследования:

1) компоненты системы управления могут быть упорядочены на основе соответствующих классификационных признаков, что существенно облегчит их проектирование и внедрение в деятельность конкретной организации и цепи создания ценностей;

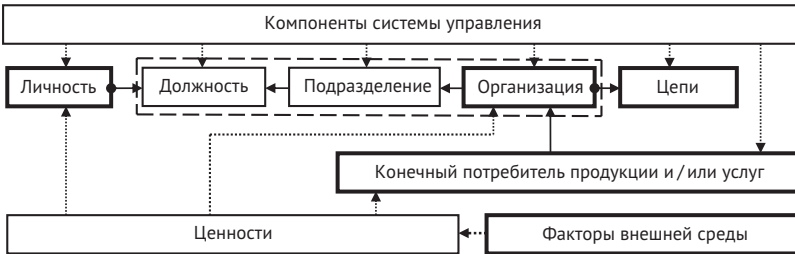
2) методы управления не могут быть эффективными, если их использовать изолированно от других групп компонентов системы управления, таких как цели, задачи, принципы, подходы и функции (Тяпухин, 2018), что требует системного подхода к решению данной задачи;

3) перечисленные выше группы компонентов системы управления организацией должны стать основой для проектирования, формирования и оптимизации систем управления логистическими цепями различного типа.

Использование данных методов позволяет уточнить содержание основных компонентов системы управления организацией и цепями создания ценности. Для этого целесообразно использовать следующие актуальные качественные признаки и дихотомии: «инструменты реализации миссии организации»: ориентиры (что стремится достичь организация?), формы (с помощью чего это «что?» будет достигнуто); и механизм (каким образом будет достигнуто это «что?»), а также «этапы реализации миссии организации»: планирование и выполнение. Совместное использование данных признаков и дихотомий позволяет обосновать перечень компонентов системы управления организации: цели, задачи, принципы, подходы, методы и функции (рис. 2.1).

Информация на рисунке 2.1 позволяет сделать следующие выводы:

1) компоненты системы управления распространяются не только на организацию, но и на следующие объекты ее внешней и внутренней среды: а) личность, претендующая на должность в данной организации; б) должностное лицо; в) подразделение организации; г) цепь создания ценности; д) конечный потребитель продукции и / или услуг (рис. 2.27);



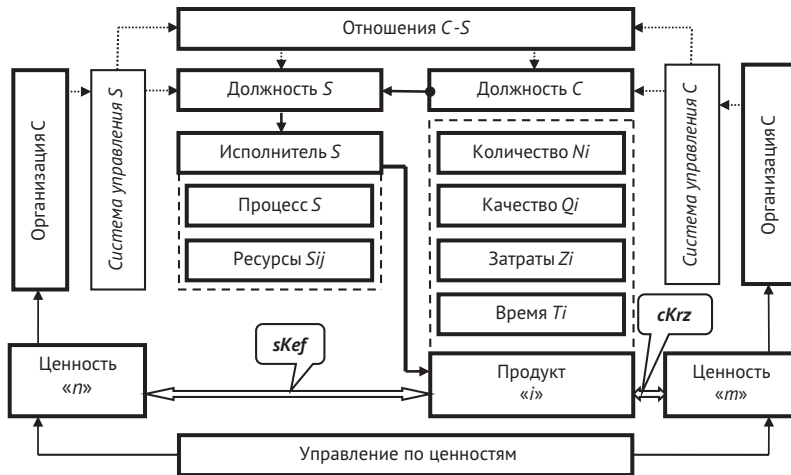
**Рис. 2.27.** Схема взаимодействия субъектов при формировании системы управления логистическими цепями (разработано авторами)

2) при управлении данными объектами необходимо учитывать не только содержание желаемых ими ценностей, но и необходимость их согласования при безусловном приоритете ценностей конечного потребителя, а также возможное изменение данных ценностей под воздействием факторов внешней среды;

3) при управлении организацией необходимо: а) формировать данные компоненты с учетом ценностей данной организации; б) структурировать и формализовать компоненты системы управления данной организацией по подразделениям и должностям системы управления; в) организовывать набор личностей для замещения должностей с учетом ценностей как организации, так и данных личностей; г) ориентироваться на создание ценностей для конечного потребителя, что может потребовать корректировки существующей системы управления организацией; д) согласовать компоненты системы управления с компонентами систем управления смежными звеньями цепи создания ценностей.

Механизм формирования системы управления каналом создания ценности, включающим системы управления организацией-поставщиком S и организацией-потребителем C, представлен на рисунке 2.28.





**Рис. 2.28.** Механизм формирования системы управления каналом поставок при реализации концепции управления по ценностям (разработано авторами)

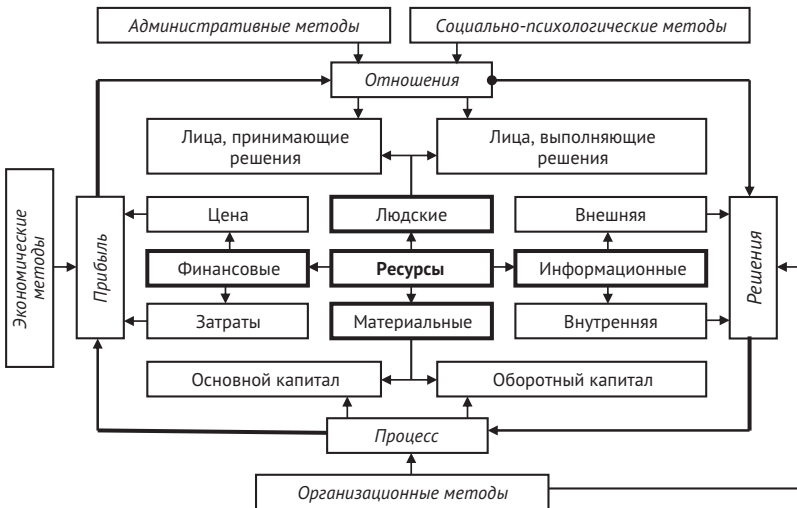
Ориентация звеньев логистической цепи на создание ценности предполагает разработку концепции управления по ценностям, предусматривающей согласование ценностей смежных звеньев цепи, одно из которых является поставщиком, а другое звено потребителем продукции и / или услуг. В качестве основы можно использовать концепцию управления по ценностям внутри организации, обоснованную Dolan & Richley (2006).

Ценность  $m$  организации-потребителя  $C$  является основой для формирования системы управления  $C$  данной организацией, которая предполагает установление отношений  $C-S$  с организацией-поставщиком  $S$ , ориентированной на ценность  $n$ , на основе которой сформирована система управления  $S$ . Отношения между данными организациями осуществляют должностные лица  $C$  и  $S$  соответственно. Результатом данных отношений является продукт  $i$ , поставляемый организацией-поставщиком  $S$ .

Требование на изготовление и поставку данного продукта передается исполнителю  $S$ , который использует для этого соответствующие ресурсы  $S_{ij}$  и процесс  $S$ . Изготовленный продукт  $i$  по критериям количества, качества, затрат и времени при-

обретается организацией-потребителем  $C$ , которая, потребляя продукт, сопоставляет желаемую и воспринимаемую ценности, разница между которыми оценивается интегральным коэффициентом результативности  $sKrz$ . Аналогичное сопоставление осуществляет организация-поставщик, которая также оценивает свою ценность с помощью интегрального показателя  $sKrz$ . Если отклонения данных коэффициентов приемлемы, организации  $C$  и  $S$  функционируют в рамках сложившихся отношений, если они не допустимы, то эти отношения корректируются и, соответственно, меняется качество компонентов их систем управления. В ряде случаев отношения между организациями могут быть прерваны.

Ранее были представлены основные группы методов управления, рассматриваемых в качестве компонента системы управления организацией (рис. 2.6). Информация на рисунке 2.6 может быть подтверждена на основе классификации перерабатываемых организацией ресурсов (рис. 2.29).



**Рис. 2.29.** Ресурсный подход к обоснованию методов управления организацией (разработано авторами)

Ресурсы, традиционно подразделяемые на материальные, информационные, финансовые и людские (Тяпухин, 2018), создают предпосылки для использования:

1) административных и социально-психологических методов управления, используемых в отношениях между лицами, принимающими и выполняющими решения, относящимися к людским ресурсам. Данные методы управления в наибольшей степени соответствуют практике управления человеческими ресурсами (HRM);

2) экономических методов, ориентированных на извлечение прибыли, посредством управления затратами и ценообразованием, касающихся финансовых ресурсов. В этом случае можно говорить о практике управления финансовыми ресурсами (FRM);

3) организационных методов, направленных: а) на управление процессами с привлечением основного и оборотного капитала, в первую очередь, в виде материальных ресурсов и б) на обоснование и внедрение управленческих решений, основанных на использовании внешней и внутренней информации или информационных ресурсах. В зависимости от вида используемых ресурсов можно выделить соответственно практики управления материальными ресурсами (MRM) и информационными ресурсами (IRM).

Содержание рисунка 2.29 является базовым, поскольку в отношении людских ресурсов используются все методы управления, представленные на рисунке 2.6, которые в свою очередь также могут быть структурированы с целью последующего выбора принципов управления и подходов к его реализации.

Основные административные методы управления могут быть обоснованы на основе следующих актуальных качественных признаков и их дихотомий: «факторы, влияющие на отношения руководителей и исполнителей»: должностные полномочия и формы взаимодействия, а также «этапы создания системы управления организацией»: проектирование и формирование; функционирование и оптимизация. Совместное использование данных признаков и дихотомий позволяет обосновать четыре административных метода управления, представленных на рисунке 2.30.

Основные экономические методы управления могут быть обоснованы на основе следующих актуальных качественных признаков и их дихотомий: «форма участия работника в деятельности организации»: выполнение трудовых функций

| <b>Факторы, влияющие на отношения<br/>руководителей и исполнителей</b>  |   |   |
|---|---|---|
|   | Должностные<br>полномочия   | Формы<br>взаимодействия   |
| Проектирование и<br>формирование<br><b>Этапы создания<br/>системы управле-<br/>ния</b><br>Функционирова-<br>ние и оптимизация | Определение и регла-<br>ментация полномочий и<br>использования власти | Распределение и инте-<br>грация функций, конста-<br>тация ответственности |
|   | Предоставление права<br>управления ресурсами                          | Управление коммуни-<br>кациями в скалярных<br>цепях                       |

**Рис. 2.30.** Классификация административных методов управления организацией (разработано авторами)

и принятие управленческих решений, а также «вид субъекта управления, достигающего цель»: организация в целом и работник организации. Совместное использование данных признаков и дихотомий позволяет обосновать четыре экономических метода управления, представленных на рисунке 2.31.

| <b>Форма участия работника<br/>в деятельности организации</b>   |                                      |   |
|---|--------------------------------------|---|
|   | Выполнение трудовых<br>функций       | Принятие управленче-<br>ских решений              |
| Организация<br><b>Вид субъекта<br/>управления, дости-<br/>гающего цель</b><br>Работник органи-<br>зации | Управление формами<br>оплаты труда   | Владение собствен-<br>ностью организации          |
|   | Управление системами<br>премирования | Вознаграждение за<br>снижение упущенной<br>выгоды |

**Рис. 2.31.** Классификация экономических методов управления организацией (разработано авторами)

Основные социально-психологические методы управления могут быть обоснованы на основе следующих актуальных качественных признаков и их дихотомий: «тип объекта управления в организации»: личность и группа людей, а также «приоритеты управления персоналом организации»: формирование рабочих групп и достижение цели организации. Совместное использование данных признаков и дихотомий позволяет обосновать четыре социально-психологических метода управления, представленных на рисунке 2.32.

|   |  | <b>Тип объекта управления в организации</b>                         |              |
|---|--|---|--------------|
|   |  | Личность  | Группа людей |
| Формирование рабочих групп (0)<br><b>Приоритеты управления персоналом организации</b><br>Достижение целей организации (1) | Адаптация характера и манеры поведения личности к условиям выполнения трудовых функций | Создание и сохранение социально-психологического климата в группах  |              |
|   | Ориентация на создание ценностей потребителя и исполнителя                             | Поддержание стремления к удовлетворению потребностей высшего уровня |              |

**Рис. 2.32.** Классификация социально-психологических методов управления организацией (разработано авторами)

Основные организационные методы управления могут быть обоснованы на основе следующих актуальных качественных признаков и их дихотомий: «форма воздействия на персонал организации»: индивидуальная и коллективная, а также «тип достигаемой цели»: тактическая и стратегическая. Совместное использование данных признаков и дихотомий позволяет обосновать четыре организационных метода управления, представленных на рисунке 2.33.

|                |   | <b>Форма воздействия на персонал организации</b>                      |              |
|----------------|---|---|--------------|
|                |   | Индивидуальная  | Коллективная |
| Тактическая    | Регламентация и соблюдение такта технологических операций | Внедрение процессного подхода (устранение межфункциональных барьеров) |              |
| Стратегическая | Управление изменениями в организации                      | Управление устойчивостью и устойчивым развитием организации           |              |

**Рис. 2.33.** Классификация организационных методов управления организацией (разработано авторами)

При необходимости каждый из методов управления организацией может быть структурирован на компоненты с учетом специфики данной организации. Кроме того, в ряде случаев можно установить приоритетные группы данных методов, а также ранжировать эти методы в зависимости от конкретной управленческой ситуации. В результате формируются предпосылки для реализации того или иного стиля или, вернее,

комбинированных стилей управления организацией с целью повышения ее производительности и более качественного обслуживания конечных потребителей продукции и / или услуг.

Информация, представленная на рисунках 2.30–2.33, позволяет установить взаимосвязи основных методов управления организацией, а также соответствующих им принципов и подходов к управлению объектами социально-экономических систем (табл. 2.8).

Таблица 2.8

**Взаимосвязи методов, принципов и подходов к управлению объектами социально-экономических систем**

| <b>Методы</b>   | <b>Принципы</b>  | <b>Подходы</b> |
|---|--|----------------|
| <i>1</i>  | <i>2</i>   | <i>3</i>       |
| <i>Административные методы</i>                                    | <i>Принципы и подходы к управлению организацией</i>  |                |
| Определение и регламентация полномочий и использования власти     | Соответствие знаний, умений, навыков и компетенций исполнителя занимаемой должности                        | Структурный    |
| Распределение и согласование функций, констатация ответственности | Равномерность распределения трудоемкости процессов управления организацией                                 | Директивный    |
| Предоставление права управления ресурсами                         | Соответствие полномочий и используемых для их осуществления ресурсов                                       | Ресурсный      |
| Управление коммуникациями в скалярных цепях                       | Формализация управленческих воздействий и субординация должностей на различных уровнях управления          | Социальный     |
| <i>Экономические методы</i>                                       | <i>Принципы и подходы к управлению эффективностью и результативностью</i>                                  |                |
| Управление формами оплаты труда                                   | Соответствие трудового вклада исполнителей в достижение цели организации и получаемой ими заработной платы | Экономический  |
| Владение собственностью организации                               | Рациональная загрузка и использование основного и оборотного капитала организации                          | Прагматический |
| Управление системами премирования                                 | Справедливое распределение полученных организацией результатов в условиях нестабильной окружающей среды    | Эксклюзивный   |

Таблица 2.8, окончание

| 1  | 2   | 3                   |
|--|---|---------------------|
| Вознаграждение за снижение упущенной выгоды  | Поиск резервов совершенствования деятельности организации и разработка рекомендаций по их использованию                                 | Предпринимательский |
| <i>Социально-психологические методы</i>  | <i>Принципы и подходы к управлению персоналом</i>   |                     |
| Адаптация характера и манеры поведения личности к условиям выполнения трудовых функций | Максимальное использование трудового потенциала сотрудников организации и достижение синергетического эффекта                           | Адаптивный          |
| Создание и сохранение социально-психологического климата в группах                     | Исключение факторов негативного воздействия на сотрудников и рабочие группы и эффективное управление конфликтами в организации          | Корпоративный       |
| Ориентация на создание ценностей потребителя и исполнителя                             | Формирование и развитие отношений в организации и с контрагентами   | Маркетинговый       |
| Поддержание стремления к удовлетворению потребностей высшего уровня                    | Развитие интеллектуального потенциала исполнителей и нематериальных активов организации   | Мотивационный       |
| <i>Организационные методы</i>  | <i>Принципы и подходы к управлению бизнес-процессами</i>  |                     |
| Регламентация и соблюдение такта технологических операций                              | Максимальная загрузка производственных мощностей, выявление и предотвращение форс-мажорных ситуаций при выполнении заказов потребителей | Оптимизационный     |
| Внедрение процессного подхода (устранение межфункциональных барьеров)                  | Исключение потерь упущенной выгоды на стыках трудовых функций исполнителей и подразделений организации                                  | Процессный          |
| Управление изменениями в организации   | Минимизация затрат, времени и упущенной выгоды при корректировке деятельности и реструктуризации организации                            | Ситуационный        |
| Управление устойчивостью и устойчивым развитием организации                            | Учет экономических, экологических и социальных аспектов устойчивого развития организации  | Стратегический      |

Источник: разработано авторами.

Анализ содержания таблицы 2.8 позволяет сделать следующие выводы:

1) ориентируясь на основные группы методов управления (рис. 2.6), можно выделить следующие группы принципов и подходов к управлению: а) отношениями, б) эффективностью и результативностью, в) персоналом и г) бизнес-процессами;

2) каждому методу управления поставлен в соответствие принцип управления. Как следует из таблицы 2.8, предлагаемые принципы управления организацией представляют собой двухуровневую конструкцию. На первом уровне представлены группы данных принципов, а на втором уровне принципы управления. Поскольку каждый принцип связан с конкретным методом управления, то в соответствии с данными рисунка 2.6 и рисунков 2.30–2.33 они связаны друг с другом благодаря актуальным качественным признакам и их дихотомиям. То есть можно утверждать, что, в отличие от уже известных перечней принципов управления, предлагаемые принципы сформированы на основе системного подхода;

3) каждому методу управления поставлен в соответствие подход управления. Таким образом их также насчитывается 16, причем совместное их использование: а) осуществляется на основе системного подхода, и б) сопровождается четко сформулированными связями по аналогии со связями принципов управления.

Если обратиться к рисунку 2.1, то в дополнение к принципам, подходам и методам управления организацией следует использовать цели, задачи и функции управления, которые в совокупности позволяют создать целостную структуру системы управления организацией и перейти к формированию системы управления логистическими цепями, ориентированной не только на создание ценностей для конечного потребителя продукции и / или услуг, но и каждого звена логистической цепи в отдельности.

В таблице 2.9 представлен пример структур систем управления звеньями цепи с целью их интеграции в систему управления цепью создания ценности для конечного потребителя продукции и / или услуг.

Данная цепь включает три звена: фокусное предприятие и два смежных с ним звена, являющиеся поставщиком и конечным потребителем продукции и / или услуг. Выбор в качестве



Таблица 2.9

**Пример структур систем управления звеньями цепи с целью их интеграции в систему управления цепью создания ценности для конечного потребителя продукции и / или услуг**

| Компонент | Поставщик   | Фокусное предприятие   | Конечный потребитель  |
|-----------|---|--|---|
| Цель      | Получение прибыли в размере X% от выполнения заказа   | Установление долгосрочных партнерских отношений с потребителем     | Соответствие воспринимаемой и желаемой ценностей  |
| Задача    | Изготовить M изделий марки N к сроку P  | Добиться статуса наиболее надежного поставщика данного потребителя | Получить и подготовить к потреблению заказанные продукты и / или услуги   |
| Принцип   | Максимальная загрузка производственных мощностей, выявление и предотвращение форс-мажорных ситуаций при выполнении заказов потребителей | Формирование и развитие отношений в организации и с контрагентами  | Получить необходимые ощущения, впечатления и опыт, а также обеспечить физическое и моральное благополучие в окружающей среде* |
| Подход    | Оптимизационный   | Маркетинговый  | Ценностный  |
| Метод     | Регламентация и соблюдение такта технологических операций   | Ориентация на создание ценностей потребителя и исполнителя         | Поддержание здорового образа жизни, минимизация стрессовых ситуаций и угроз благополучию                                      |
| Функция   | Выполнение заказа фокусного предприятия   | Управление отношениями с (конечным) потребителем                   | Потребление (эксплуатация) продуктов и получение услуг  |

Источник: разработано авторами.

основы цепи этих звеньев обусловлен наиболее ярко выраженными отличиями их систем управления. Например, если целью конечного потребителя является создание воспринимаемой ценности в соответствии с ранее сформированной и формализованной желаемой ценностью, то целью фокусного предприя-

тия может быть установление долгосрочных партнерских отношений с данным потребителем, в т. ч. при возможных убытках на начальном этапе формирования отношений. В то же время уникальные конкурентные преимущества поставщика позволяют ему решать краткосрочную цель получения прибыли в размере  $X\%$  от стоимости заказа.

В соответствии с данными целями формируются три системы управления: поставщиком, фокусным предприятием и конечным потребителем. В последнем случае правильнее использовать не термин «система управления», а термин «система самоуправления», хотя структура компонентов данной системы не меняется. Из содержания таблицы 2.9 следует, что системы управления звеньями исследуемой логистической цепи значительно различаются, что предопределяет необходимость их согласования в каналах цепи «поставщик — фокусное предприятие» и «фокусное предприятие — конечный потребитель продукции и / или услуг». Для решения данной задачи целесообразно использовать информацию, представленную в таблицах 2.10 и 2.11, которые включают третий столбец под названием «Варианты компонентов».

Из содержания таблицы 2.10 следует, что возможно согласование взаимодействия поставщика и фокусного предприятия при их совместной ориентации на цель «как минимум, исключение убытков фокусного предприятия». Аналогичным образом могут быть согласованы задачи данных звеньев логистического канала, причем совместная задача поставщика и фокусного предприятия может сформулирована следующим образом: «соответствие параметров и характеристик заказа требованиям фокусного предприятия и конечного потребителя».

Очевидно, что при несоответствии параметров и характеристик заказа, выполненного поставщиком, компенсировать данное несоответствие для фокусного предприятия будет проблематично. При создании согласованного принципа управления логистическим каналом следует учитывать возможные корректировки желаемой ценности ее конечным потребителем. В этом случае данный принцип формулируется следующим образом: «гибкость реагирования поставщика на изменения требований фокусного предприятия; возможность передачи фокусным предприятием части работ на аутсорсинг». При согласовании

подхода к управлению каналом и поставщик, и фокусное предприятие должны ориентироваться на маркетинговый подход с элементами совместного создания ценностей. Наконец, в качестве связующих функций исследуемых звеньев логистического канала являются управление отношениями с поставщиками и потребителями (функции подготовки) и логистический менеджмент (функция исполнения), призванный устранять межфункциональные барьеры на траектории движения потоков ресурсов как «вниз по течению», так и «вверх по течению».

Таблица 2.10

**Пример интеграции систем управления поставщиком и фокусным предприятием как звеньями цепи создания ценности**

| Компонент | Поставщик   | Варианты компонентов   | Фокусное предприятие   |
|-----------|---|--|--|
| Цель      | Получение прибыли в размере X% от выполнения заказа   | Как минимум, исключение убытков фокусного предприятия  | Установление долгосрочных партнерских отношений с потребителем     |
| Задача    | Изготовить M изделий марки N к сроку P  | Соответствие параметров и характеристик заказа требованиям конечного потребителя   | Добиться статуса наиболее надежного поставщика данного потребителя |
| Принцип   | Максимальная нагрузка производственных мощностей, выявление и предотвращение форс-мажорных ситуаций при выполнении заказов потребителей | Гибкость реагирования поставщика на изменения требований фокусного предприятия; возможность передачи части работ на аутсорсинг | Формирование и развитие отношений в организации и с контрагентами  |
| Подход    | Оптимизационный   | Маркетинговый  | Маркетинговый  |
| Метод     | Регламентация и соблюдение такта технологических операций   | Страхование рисков; создание запаса ресурсов; резервирование производственных мощностей  | Ориентация на создание ценностей потребителя и исполнителя         |
| Функция   | Выполнение заказа фокусного предприятия   | Управление отношениями с поставщиками, логистический менеджмент  | Управление отношениями с (конечным) потребителем                   |

Источник: разработано авторами.

Аналогичным образом могут быть согласованы компоненты систем управления фокусным предприятием и конечным потребителем продукции и / или услуг (табл. 2.11). Если при формировании системы управления логистическим каналом «поставщик — фокусное предприятие» компромиссные решения большей частью вынужден принимать поставщик, то при формировании системы управления логистическим каналом «фокусное предприятие — конечный потребитель» решения данного типа принимает фокусное предприятие. Данные решения включают создание совместных: а) цели канала «соответствие критериям выбора конечным потребителем предприятия-поставщика продукции и / или услуг»; б) его задачи: «оперативное реагирование на меняющиеся требования конечного потребителя»; в) принципа: «развитие маркетингового, логистического и инновационного потенциалов фокусного предприятия»; г) подхода: «ценностный»; д) метода: «непрерывное развитие компетенций в области маркетинга впечатлений», а также е) функции «управление цепями формализации, требований, поставок и потребления», реализуемой в соответствии с фазами ценностей конечного потребителя продукции и / или услуг (Potra & Izvercian, 2015).

Таблица 2.11

**Пример интеграции систем управления фокусным предприятием  
и самоуправления конечным потребителем как звеньями цепи  
создания ценности**

| Компонент | Фокусное предприятие   | Варианты компонентов   | Конечный потребитель  |
|-----------|--|--|---|
| 1         | 2  | 3  | 4   |
| Цель      | Установление долгосрочных партнерских отношений с потребителем     | Соответствие критериям выбора предприятия-поставщика продукции и / или услуг | Соответствие воспринимаемой и желаемой ценностей                        |
| Задача    | Добиться статуса наиболее надежного поставщика данного потребителя | Оперативное реагирование на меняющиеся требования конечного потребителя      | Получить и подготовить к потреблению заказанные продукты и / или услуги |

Таблица 2.11, окончание

| 1       | 2   | 3   | 4  |
|---------|---|---|--|
| Принцип | Формирование и развитие отношений в организации и с контрагентами | Развитие маркетингового, логистического и инновационного потенциала предприятия | Получить необходимые ощущения, впечатления и опыт, а также обеспечить физическое и моральное благополучие в окружающей среде |
| Подход  | Маркетинговый   | Ценностный  | Ценностный   |
| Метод   | Ориентация на создание ценностей потребителя и исполнителя        | Непрерывное развитие компетенций в области маркетинга впечатлений               | Поддержание здорового образа жизни, минимизация стрессовых ситуаций и угроз благополучию                                     |
| Функция | Управление отношениями с (конечным) потребителем                  | Управление цепями формализации, поставок и потребления                          | Потребление (эксплуатация) продуктов и получение услуг   |

Источник: разработано авторами.

Информация, представленная в третьем столбце таблиц 2.10 и 2.11 и отражающая компоненты систем управления логистическими каналами «поставщик — фокусное предприятие» и «фокусное предприятие — конечный потребитель», является основой для формирования системы управления логистической цепью, включающей три звена данной цепи. Вариант решения данной задачи представлен в таблице 2.12.

На определенном этапе взаимодействия поставщик, фокусное предприятие и конечный потребитель продукции и / или услуг могут согласовать единую цель сформированной на их базе цепи, которая может быть структурирована в цели каждого ее звена в отдельности. Например, для поставщика ценность связана с получением краткосрочной экономической выгоды, для фокусного предприятия долгосрочной экономической выгоды, а для конечного потребителя необходимых ему ощущений, впечатлений и опыта. Задачей цепи данного типа является ориентация каждого звена на создание ценностей смежными звеньями цепи. Приоритетным принципом управления цепью может быть признан принцип развития и максимального ис-

Таблица 2.12

**Пример структуры системы управления цепью ценности  
для конечного потребителя**

| <b>Компонент</b> | <b>Цепь создания ценности</b>   |
|------------------|---|
| Цель             | Получение ценностей звеньями цепи   |
| Задача           | Ориентация каждого звена на создание ценностей смежными звеньями цепи   |
| Принцип          | Развитие и максимальное использование потенциала цепи создания ценности   |
| Подход           | Ценностный  |
| Метод            | Обеспечение устойчивости и устойчивого развития человеческого сообщества  |
| Функция          | Достижение баланса между экономическим, экологическим и социальным аспектами устойчивости и устойчивого развития человеческого сообщества |

Источник: разработано авторами.

пользования потенциала цепи создания ценности, а подходом к управлению ценностный подход. Метод и функция цепи создания ценностей в настоящее время должны соответствовать основной тенденции развития человеческого сообщества, связанной с его устойчивостью и устойчивым развитием. Таким образом, система управления вынуждена достигать поставленную цель и решать основную задачу создания ценности для звеньев цепи с ориентацией на потребности будущих поколений, ограничивающей их возможности разрушительного воздействия на окружающую среду, включая ее экономические, социальные и экологические аспекты (Seuring & Muller, 2008).

## 2.5. Особенности проектирования системы управления логистическим провайдером в цепях поставок

Логистические провайдеры обладают рядом конкурентных преимуществ, позволяющих им эффективно функционировать на рынках различного типа в составе разнообразных логистических цепей. К ним относятся снижение затрат на доставку продукции потребителям, уменьшение времени на выполнение

логистических операций, повышение надежности поставок ресурсов, сокращение упущенной выгоды их звеньев и, в конечном итоге, улучшение качества создаваемой ценности для конечных потребителей продукции и / или услуг (Jayaram & Tan, 2010; Hertz & Alfredsson, 2003; Zacharia, et al., 2011). Логистические провайдеры являются посредниками между звеньями логистических цепей, поэтому их использование предполагает учет интересов поставщиков и потребителей или формирования систем управления логистическими провайдерами, в наибольшей степени соответствующих данным, порой противоречивым интересам. Решение данной задачи осуществляется в рамках двух базовых бизнес-процессов управления логистическими цепями, таких как «управление отношениями с поставщиками» и «управление отношениями с потребителями» (Cooper, et al., 1997). Несмотря на приемлемый уровень проработки теории и методологии данных процессов, они пока не позволили решить ряд актуальных проблем управления логистическими цепями. К их числу, в частности, относятся: «конфликты, задержки, колебания спроса, избыток / неиспользуемые ресурсы, неточности, недостаточные ресурсы, длинный хвост, ценообразование и безопасность» (Osborn & Nault, 2012), а также «недостаточная гибкость для быстрого реагирования на резкие изменения спроса или предложения, недостаточная адаптация по мере развития рыночных структур и стратегий, а также отсутствие согласования интересов всех фирм в сети поставок для оптимизации производительности» (Lee, 2004).

В данном параграфе монографии изложены теоретические и методические предпосылки повышения эффективности создания ценностей для конечных потребителей продукции и / или услуг за счет использования потенциала логистических провайдеров, системы управления которыми призваны устранить или частично снизить перечисленные выше недостатки управления логистическими цепями.

Провайдером логистических услуг является «интегратор, который объединяет свои собственные ресурсы, возможности и технологии, а также ресурсы других поставщиков услуг для проектирования сложных цепочек поставок и управления ими» (Bade & Mueller, 1999). Широкое разнообразие услуг, оказываемых логистическим провайдером, предполагает необходимость

их классификации. Selviaridi & Spring (2007) выделили три типа логистических провайдеров: 3PL (провайдеры третьей стороны), LLP (ведущие провайдеры) 4PL (провайдеры четвертой стороны). Berglund, et al. (1999) добавили к ним провайдеров типа LSP, предлагающих логистические услуги как многим, так и отдельным клиентам. В свою очередь, Hsia, et al. (2010) предложили классификацию провайдеров по четырем базовым уровням. 1-й уровень: провайдеры, выполняющие транспортировку или складирование; 2-й уровень: провайдеры, осуществляющие не только транспортировку и складирование, но и упаковку, маркировку, а также другие логистические операции; 3-й уровень: провайдеры, дополнительно управляющие запасами; 4-й уровень: провайдеры, занимающиеся распределением продукции и / или услуг. Можно заметить, что представленные выше классификации провайдеров логистических услуг ориентированы на определенные этапы становления и развития посредников данного типа. Тем не менее авторами не выявлены: а) классификации провайдеров, функционирующих на рынке в настоящее время, в т. ч. использующих виртуальные технологии и аутсорсинг, и б) особенности организации работы провайдеров в зависимости от специфики обслуживаемого типа логистической системы, что является одной из задач исследования.

Содержание компонентов системы управления предприятием (Янг, 1972), в т. ч. логистическим провайдером, достаточно подробно представлено в литературе. Так, по мнению Лисецкого (2018), система данного типа включает цель и задачу, принципы, законы и закономерности, функции и методы управления. Анализ литературных источников показал, что версии различных авторов по данному вопросу различаются незначительно. Исходя из этого, формируется еще одна задача исследования: уточнить содержание системы управления логистическим провайдером, призванной сгладить возможные противоречия и конфликты между смежными звеньями логистической цепи.

Для обоснования уточненной классификация логистических провайдеров целесообразно использовать следующие классификационные признаки и дихотомии: «объем выполняемых логистических операций»: локальный и глобальный; «уровень интеграции функций управления»: низкий и высокий, и «использование виртуальных технологий»: не используются



и используются. Данные признаки и дихотомии позволяют выделить 8 типов логистических провайдеров, представленных в таблице 2.13.

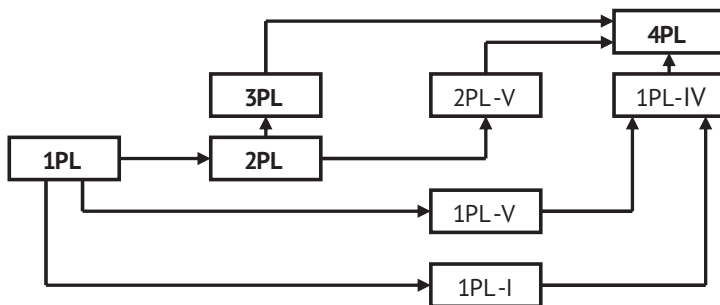
Таблица 2.13

**Уточненная классификация логистических провайдеров**

| Объем логистических операций | Уровень интеграции функций управления | Использование виртуальных технологий | Тип логистического провайдера |
|------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| Локальный                    | Низкий                                | Не используются                      | 1PL                           |
| Локальный                    | Низкий                                | Используются                         | 1PL-V                         |
| Локальный                    | Высокий                               | Не используются                      | 1PL-I                         |
| Локальный                    | Высокий                               | Используются                         | 1PL-IV                        |
| Глобальный                   | Низкий                                | Не используются                      | 2PL                           |
| Глобальный                   | Низкий                                | Используются                         | 2PL-V                         |
| Глобальный                   | Высокий                               | Не используются                      | 3PL                           |
| Глобальный                   | Высокий                               | Используются                         | 4PL                           |

Источник: разработано авторами.

Информация, представленная в таблице 2.13, позволяет установить последовательность трансформации логистических провайдеров типа 1PL в тип 4PL (рис. 2.34).

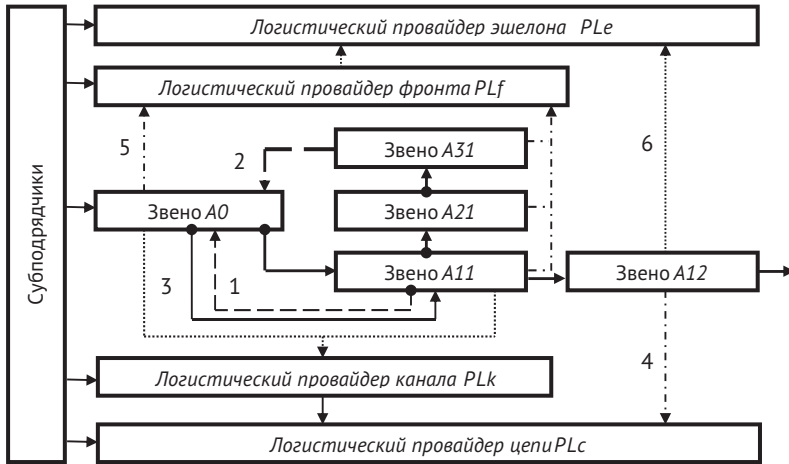


**Рис. 2.34.** Варианты формирования логистических провайдеров различного типа (разработано авторами)

Как следует из содержания рисунка 2.34: а) можно выделить основную последовательность «1PL→2PL→3PL→4PL» и три дополнительных последовательности данной трансформации; б) каждый тип логистического провайдера может быть

использован в логистических цепях, причем в качестве провайдера может быть задействовано подразделение стороннего предприятия, которое ориентируется на компоненты системы управления данным предприятием, с одной стороны, с другой стороны, должно принимать во внимание компоненты систем управления смежных звеньев логистической цепи.

В работе Тяпухина (2018) выделены основные типы логистических систем, такие как канал, цепь, фронт и эшелон. Исходя из этого, можно сделать вывод, что логистические провайдеры делятся на провайдеров, обслуживающих данные типы логистических систем. На рисунке 2.35 представлены варианты использования логистических провайдеров в основных типах логистической системы.



**Рис. 2.35.** Основные варианты использования логистических провайдеров в логистических цепях (разработано авторами)

Анализ содержания рисунка 2.35 позволяет сделать следующие выводы:

1) логистический провайдер канала *PLk* обслуживает два звена логистической системы — *A0* и *A11*; логистический провайдер цепи *PLc* — три звена, включая звено *A12*; логистический провайдер фронта *PLf* — звенья *A11*, *A21* и *A31*, являющиеся потребителями продукции и / или услуг звена *A0*; логистический

провайдер эшелона *PLe* обеспечивает взаимодействие переносимых выше звеньев как по длине, так и по ширине данной системы;

2) доставка продукции от поставщика до потребителей может осуществляться: а) потребителем, например, *A11* по маятниковому маршруту 1 с холостым пробегом; поставщиком, например, *Ao* по кольцевому маршруту 2, связывающему звенья *A11*, *A21* и *A31*; логистическими провайдерами канала, цепи, фронта и эшелона по маршрутам, соответственно, 3, 4, 5 и 6.

При выполнении логистических операций провайдер и обслуживаемые им звенья логистической цепи могут иметь различные приоритеты, обуславливающие структуру систем управления. Основные типы данных приоритетов можно выделить, используя следующие классификационные признаки и их дихотомии: «цель логистического провайдера (звена логистической системы)»: снижение затрат и сокращение времени; «тип цели логистического провайдера (звена логистической системы)»: оперативные и стратегические. На основе данных признаков и дихотомий формируются 4 основных приоритета, представленных на рисунке 2.36.

|   |                | Цель логистического провайдера    |   |
|---|----------------|-----------------------------------|---|
|   |                | Снижение затрат                   | Сокращение времени                            |
| Оперативные<br>Тип цели логистического провайдера |                | 1. Использование эффекта масштаба | 2. Снижение потребности в оборотных средствах |
|   | Стратегические | 3. Уменьшение упущенной выгоды    | 4. Сокращение инновационного цикла            |

**Рис. 2.36.** Приоритеты логистического провайдера при взаимодействии с субподрядчиками (разработано авторами)

Информация рисунка 2.36 позволяет выдвинуть гипотезу, из которой следует, что каждому приоритету логистического провайдера (звена логистической системы) соответствует собственная система управления (рис. 2.1).

Совместное использование информации, представленной на рисунке 2.1 и рисунке 2.36, позволяет обосновать содержание четырех вариантов системы управления логистическим провайдером, разработанных в соответствии с его приоритетами и представленных в таблице 2.14.

Таблица 2.14

## Структура вариантов системы управления логистического провайдера

| Компоненты системы управления | Приоритеты логистического провайдера (рис. 2.36)   |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|--|
|                               | 1. Использование эффекта масштаба  | 2. Снижение потребности в оборотных средствах  | 3. Уменьшение упущенной выгоды   | 4. Сокращение инновационного цикла   |
| 1                             | 2  | 3  | 4  | 5  |
| Цели                          | Получение прибыли от снижения себестоимости  | Получение прибыли от ускорения оборачиваемости оборотных средств   | Получение прибыли от повышения качества управленческих решений   | Получение прибыли от более раннего выхода на рынок   |
| Задачи                        | Наращивание объемов производства, снижение условно-переменных и условно-постоянных затрат  | Сокращение операционного цикла, в том числе, за счет сокращения запасов (размеров передаточных партий)   | Совершенствование планирования, анализ принятых ранее управленческих решений, оптимизация системы управления   | Развитие интеллектуального потенциала, совершенствование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ   |
| Подходы                       | Экономический, прагматический, директивный, предпринимательский  | Ресурсный, адаптивный, стратегический, социальный  | Оптимизационный, процессный, маркетинговый, корпоративный  | Эксклюзивный, ситуационный, мотивационный, структурный   |
| Принципы                      | Соответствие трудового вклада исполнителей и получаемой заработной платы, рациональное использование основного и оборотного капитала организации, равномерность распределения трудоемкости управления, поиск резервов совершенствования деятельности организации и разработка рекомендаций по их использованию | Соответствие полномочий и используемых ресурсов, максимальное использование трудового потенциала и достижение синергетического эффекта, учет экономического, экологических и социальных аспектов устойчивого развития, формализация управленческих воздействий и субординация должностей | Максимальная нагрузка мощностей, выявление и предотвращение форс-мажорных ситуаций, исключение потерь упущенной выгоды на этапах трудовых функций, формирование и развитие отношений, исключение факторов негативного воздействия и эффективное управление конфликтами | Справедливое распределение полученных результатов, минимизация затрат и времени на создание интеллектуального потенциала и нематериальных активов, соответствие знаний, умений, навыков и компетенций исполнителя занимаемой должности |

Таблица 2.14, окончание

|         |   |  |   |  |
|---------|---|--|---|--|
| 1       | 2   | 3  | 4   | 5  |
| Методы  | Управление формами оплаты труда, владение собственностью организации, распределение и согласование функций, констатация ответственности, вознаграждение за достигнутые результаты                                 | Предоставление права управления ресурсами, адаптация характера и манеры поведения личности к трудовым функциям, управление устойчивостью и устойчивым развитием, управление коммуникациями в скалярных цепях | Регламентация и соблюдение ритма технологических операций, устранение межфункциональных барьеров, ориентация на создание ценностей потребителя и исполнителя, сохранение социального психологического климата | Управление системами вознаграждения и премирования, управление изменениями, поддержание стремления к удовлетворению потребностей высшего уровня, определение и регламентация полномочий и использования власти |
| Функции | 1. организация, контроль, прогнозирование, целеполагание, координация, регулирование, учет, анализ и синтез, нормирование, принятие управленческих решений<br>2. интеграция,<br>3. планирование,<br>4. мотивация, |  |   |  |

Источник: разработано авторами.

Анализ содержания таблицы 2.14 позволяет сделать следующие выводы:

1) каждый вариант системы управления логистическим провайдером содержит обобщенную информацию о его компонентах. Так, например, можно считать, что приоритетной функцией управления при использовании эффекта масштаба является организация, при ориентации на снижение потребности в оборотных средствах — интеграция и т. д. При этом в той или иной степени логистическим провайдером должны быть востребованы все представленные в таблице 2.14 функции управления;

2) звенья систем поставок, начиная от начального поставщика и заканчивая конечным потребителем, функционируют на рынках различного типа, спрос на которых варьируется от массового до единичного. Поэтому звенья данных систем, в т. ч. смежные звенья, придерживаются различных приоритетов;

3) эффективная деятельность логистического провайдера определяется структурой системы управления данным провайдером, которая в зависимости от приоритетов смежных звеньев может иметь различное содержание, в т. ч. основанное на комбинации нескольких приоритетов одновременно;

4) ориентация конечного потребителя продукции и / или услуг на создание ценности предполагает изменение состава логистической цепи, а вместе с этим корректировку ранее созданной системы управления логистическим провайдером. Исходя из этого, основной тенденцией развития систем данного типа является обеспечение их устойчивости и устойчивого развития.

В условиях динамично меняющейся внешней среды всё большую актуальность приобретают вопросы организации взаимодействия предприятий, функционирующих в составе логистических цепей. Управление данными системами сопровождается устранением противоречий и конфликтов, провоцируемых различными приоритетами их звеньев. Основным направлением решения данной проблемы является использование логистических провайдеров, призванных не только улучшить условия для создания ценностей для конечных потребителей продукции и / или услуг, но и принять на себя роль своеобразного буфера между смежными звеньями логистических цепей. Выполнение данной функции предполагает

формирование гибкой системы управления, компоненты которой исключают вероятность появления межфункциональных барьеров и увеличения упущенной выгоды. С этой целью в параграфе разработаны четыре основных варианта систем данного типа, применяемых как по отдельности, так и в различных комбинациях в зависимости от создаваемой логистическими цепями ценности.

# Глава 3. Методология цифровизации систем управления логистическими цепями

## 3.1. Объекты и компоненты цифровизации систем управления логистическими цепями

Термин «ценность» (Porter, 1985) предопределил широкое использование в теории и на практике терминов «цепь ценности» и «управление цепями ценности». Данный вид управления крайне сложен, поскольку до сих пор не решены проблемы его терминологии; существует несколько вариантов или стадий ценности, как правило, являющихся уникальной для конечного потребителя продукции и / или услуг (Vargo & Lusch, 2008); в условиях возрастающего объема информации требует дальнейшего совершенствования и унификации методология управления логистическими цепями, включая цепи ценности, требований и поставок; необходимо учитывать современные тенденции развития человеческого сообщества, в частности, его ориентацию на глобализацию, устойчивое развитие, цифровизацию и др. Негативное влияние данных аспектов на управление логистическими цепями может быть существенно снижено при использовании информационных технологий, в частности, цифрового двойника, под которым, кроме прочего, понимается «набор виртуальной информации, которая полностью описывает потенциальное или фактическое физическое производство от микроатомного уровня до макрогеометрического уровня» (Zhengetal, 2018). Создание цифрового двойника объекта управления по сравнению с созданием цифровых двойников физических объектов требует решения специфических задач, таких как:

- 1) определение вариантов и компонентов исследуемого объекта управления. Если для физического объекта данные варианты и компоненты, как правило, известны, то решение данной задачи в области управления возможно на основе совокупности актуальных классификационных, большей частью, качественных признаков, измеряемых, как минимум, дихотомиями (например, Bailey, 1994);



2) создание иерархически упорядоченной системы вариантов и компонентов исследуемого объекта управления, структура и взаимосвязи которой предопределяются определенной комбинацией актуальных признаков и дихотомий;

3) разработка типовых сценариев воздействия субъекта на объекты управления, варианты и компоненты которого зависят от актуальных качественных признаков и дихотомий на конкретную дату исследований, после чего могут терять свою актуальность;

4) использование имеющихся или принципиально новых информационных технологий для оптимизации типовых сценариев воздействия субъекта на объекты управления, содержание которых может потребовать принятия новых управленческих решений, трудно прогнозируемых конкурентами.

В идеале можно рассчитывать на создание цифрового двойника системы управления созданием ценностей, отражающей особенности субъекта управления логистическими цепями, в состав которых входят цели, задачи, принципы, подходы, методы и функции. В результате будет получен интегрированный цифровой двойник, включающий цифровые двойники управления логистическими цепями (или объекта управления) и системы управления созданием ценности (или субъекта управления).

Наибольшую сложность при решении данных задач представляет взаимодействие звеньев логистической цепи с конечным потребителем (Armstrong, 1991). Данное умозаключение предопределило необходимость решения следующих задач: разработка последовательности воздействия субъекта на объекты управления логистическими цепями; классификация объектов управления, связанных со взаимодействием с конечным потребителем и их кодирование; определение классификационных признаков и дихотомий объектов и компонентов, формирующих основу цифрового двойника, а также последовательности их использования; разработка типового алгоритма управления объектами и компонентами логистической цепи с использованием цифрового двойника.

Концепция применения цифровых двойников в различных сферах человеческой деятельности является привлекательной для множества руководителей и играет всё большую роль в управлении предприятиями и логистическими цепями (на-

пример, Mehrmann, 2021). В то же время внедрение цифровых двойников в практику сдерживается рядом факторов. К их числу относится «отсутствие ясности в том, как следует создавать цифровой двойник» (Adamenko, et al., 2020).

Проектирование цифрового двойника, кроме прочего, должно быть ориентировано не только на решение тактических задач управления, но и на длительную перспективу, поскольку цифровой двойник может восприниматься как «виртуальное представление физического объекта или системы на протяжении всего ее жизненного цикла» (Mikell & Clark, 2020).

Использование цифрового двойника на практике предполагает четкое представление о качестве и количестве компонентов физического или виртуального объекта, связи между которыми «включают итеративные изменения и оптимизации» (Tao & Zhand, 2019). При этом «все соответствующие данные, которые генерируются в течение жизненного цикла, поступают в цифровой двойник и непрерывно развивают его дальше» (Schleich, et al., 2017).

Цифровые двойники все чаще обсуждаются на уровне управления логистическими цепями, в первую очередь, цепями поставок. В частности, возрастает число публикаций на эту тему, целью которых является поиск «решений для лучшей визуализации и понимания цепей поставок и возможности для дальнейшего анализа, моделирования и оптимизации» (van der Valka, et al., 2021). Наметилась тенденция преобразования традиционных цепей поставок в цифровые цепи поставок (de Souza, et al., 2017), ориентированная на использование решений индустрии 4.0 в управлении цепями поставок (Barykin, et al., 2021). На основе терминологического анализа уточнено содержание понятия «цифровой двойник цепи поставок» (Gerlach, et al., 2021). Многие исследования сосредоточены на развитии концепций, разработке моделей, обосновании содержания цифровых двойников цепей поставок (Srai, et al., 2019; Hohmann & Posselt, 2019; Dalporto & Venn, 2020; Shao & Helu, 2020). Однако при этом большей частью авторами предпринимаются попытки адаптировать разработанные ранее решения для создания цифровых двойников, и в меньшей степени ставится задача выявления сущности и определения структуры двойников данного типа и только потом выбора и адаптации

под них известных и новых инструментов информационного обеспечения.

Кроме того, крайне мало работ, связанных с цифровизацией управления цепями ценности. Это несколько странно, поскольку эффективность логистических цепей любого типа, в т. ч. цепей поставок, напрямую связана с состоянием и поведением конечного потребителя, непрерывно или дискретно испытывающего недостаточность чего-либо, которая может быть устранена им самостоятельно и / или с участием сторонних физических и / или юридических лиц. Одним из вариантов недостаточности чего-либо по версии Тяпухина & Тарасенко (2017) является ценность конечного потребителя, которая понимается специалистами в различных вариантах.

Исследование ценности по ее видам или стадиям жизненного цикла позволяет установить их взаимосвязи с основными концепциями управления логистическими цепями, игнорирование которых в структуре будущего цифрового двойника невозможно. По мнению авторов, к таким объектам относятся:

1) концепция управления цепями ценности (Porter, 1985): состояние и поведение конечного потребителя, желаемая ценность, комплект продукции и / или услуг, подготовка к потреблению, потребление, воспринимаемая ценность, реакция (ощущения, впечатления, опыт и, возможно, интуиция) конечного потребителя;

2) концепция управления цепями требований (Langabeer & Rose, 2001): прототип ценности, а также заказ (разграничение заказа и комплекта продукции и / или услуг связано с тем, что заказ конечного потребителя может быть размещен на различных предприятиях-поставщиках);

3) концепция управления цепями поставок (Oliver & Weber, 1982).

Объекты управления логистическими цепями — предприятия, отношения, процессы и потоки — подвергаются воздействию со стороны субъекта управления и создают предпосылки для формирования жизненного цикла ценности, в простейшем случае представленного в форме замкнутой последовательности, являющейся «скелетом» цифрового двойника.

Объектом исследования данного раздела монографии является прообраз цифрового двойника, связанного с взаимодей-

ствием конечных звеньев логистической цепи с конечным потребителем, поэтому следует более подробно отразить сущность и содержание объектов управления логистическими цепями.

Известен ряд работ на эту тему. Например, Lee, et al. (2011) попытались измерить удовлетворенность клиентов логистическими услугами, связанными с доставкой портативных услуг, и выдвинул шесть гипотез. Однако в подавляющем большинстве в данных работах ставится задача повышения эффективности создания ценности для конечного потребителя с помощью цифровых двойников, а не создания цифровых двойников, обеспечивающих качество обслуживания конечных потребителей, т. е. с точностью до наоборот.

Как было показано ранее, особую сложность проектирования будущего двойника представляет собой состояние и поведение конечного потребителя, «которые должны обрабатываться в рамках внутренней системы отчета» (Siwach & Dahiy, 2009). Тем не менее теория и практика выработали ряд подходов к решению данной задачи.

Во-первых, покупательское поведение потребителя «представляет собой слияние по меньшей мере трех направлений социальной науки, а именно индивидуальной психологии, социальной психологии и культурной антропологии» (Ramachander, 1988). Во-вторых, «каждый склонен быть теплым или враждебным, доминирующим или покорным» (Buzzotta, et al., 1982). В-третьих, «покупатели проходят через различные этапы процесса покупки в зависимости от ситуации покупки» (Dwyer & Tanner, 2009). В-четвертых, «потребители покупают продукт или услугу не только из-за их реальной полезности, но и из-за их воспринимаемой ценности» (Essoo & Dibb, 2004). В-пятых, «если потребители получают фактический результат ценностного пакета, как они ожидали, они будут счастливы» (Fredericks & Salter, 1995).

Данные подходы позволяют уточнить содержание классификаций объектов и компонентов управления логистическими цепями: а) состояний конечного потребителя; б) результатов контактов данного потребителя с ценностью; в) реакций конечного потребителя на полученную ценность (Тяпухин, Коловертнова, 2022), а также присвоить им соответствующие коды. Изложенные выше классификации создают предпосылки для

проектирования «замкнутых» цифровых двойников, поскольку каждый цикл обслуживания конечного потребителя завершается сравнением не только желаемой и воспринимаемой им ценностей, но и реакцией конечного потребителя и ее влиянием на результаты долгосрочных отношений с конечными звеньями логистических цепей.

Таким образом, обзор литературы позволил сделать следующие выводы:

1) на сегодняшний день проблема создания цифровых двойников управления логистическими цепями является крайне актуальной. Большой частью исследования в данной области сводятся к использованию цифровых двойников в управлении цепями поставок, хотя данный вид управления «не дает ответов на головоломку клиента, т. е. не помогает компании выяснить, что клиент воспринимает как ценное и как эта воспринимаемая клиентом ценность может быть преобразована в ценностные предложения клиента» (Jüttner, et al., 2007);

2) содержание и структура цифрового двойника управления логистическими цепями должна учитывать стадии его жизненного цикла, а также объекты управления основных концепций управления цепями: ценности, требований и поставок. Данные объекты формируют так называемый «скелет» цифрового двойника и создают предпосылки для адаптации к ним современных инструментов информационного обеспечения управленческой деятельности;

3) базовыми объектами управления в цифровом двойнике являются состояние, ощущения, впечатления, опыт и, возможно, интуиция конечного потребителя, оцениваемые в основном качественными характеристиками. Именно данные объекты позволяют сформировать управленческие циклы создания ценностей и разработать типовые сценарии обслуживания конечных потребителей, в т. ч. на основе искусственного интеллекта;

4) цифровой двойник управления логистическими цепями должен включать цифровые двойники системы управления созданием ценностей (субъекта управления) и непосредственно логистическими цепями (объекта управления);

5) в зависимости от типа ценности и возможностей ее создания цифровой двойник должен иметь несколько встраиваемых модулей. В простейшем случае данный модуль предусматривает

создание уже известной ценности на базе продуктов и / или услуг, находящихся в распоряжении конечного потребителя. В более сложном случае решение данной задачи осуществляется несколькими поставщиками с использованием инноваций практически на всех этапах управления ценностью данного потребителя.

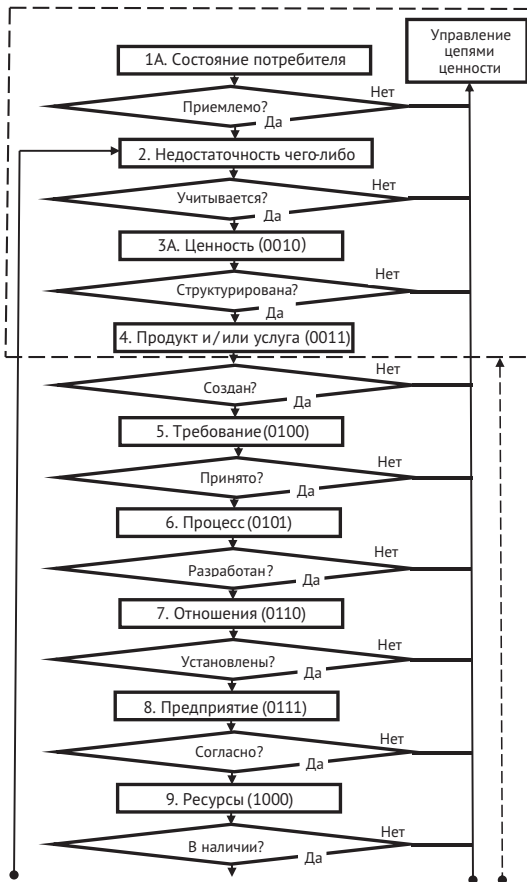
Проектирование цифрового двойника требует корректировки качественных методов исследования и предполагает перестройку мышления специалистов в соответствии с принципами действия электронно-вычислительных машин и используемых ими алгоритмов, что в настоящее время является объективной необходимостью. Для справки: вряд ли кто-то из гроссмейстеров сегодня в состоянии выиграть шахматную партию у компьютера. Возможно, в будущем появятся перспективы обойти конкурентов, мыслящих и действующих по заранее заданному шаблону, заложенному в учебных программах колледжей и университетов.

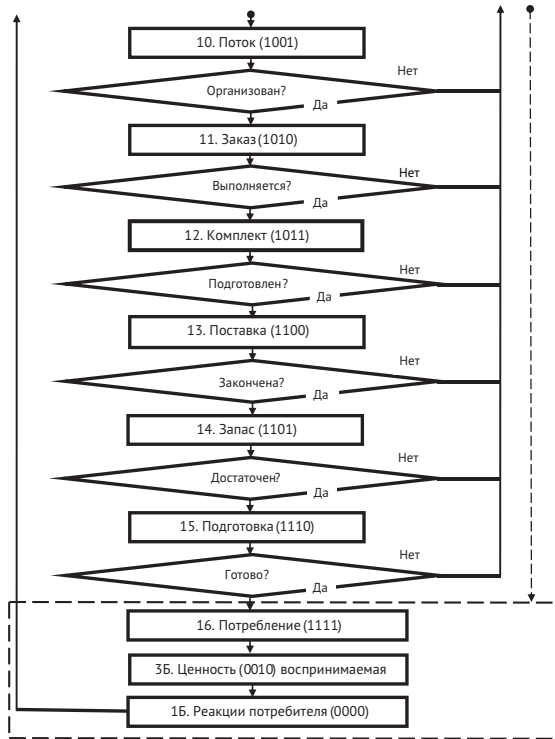
*Разработка последовательности воздействия субъекта  
на объекты цифрового двойника управления  
логистическими цепями*

Эффективность и результативность управления логистическими цепями, как указывалось ранее, достигаются, если, с одной стороны, поставщиком учитываются состояние и реакция конечного потребителя на полученную ценность, а с другой стороны, в процессе потребления носителей ценности в максимальной степени обеспечивается соответствие желаемой и воспринимаемой ценностей. То есть начальным объектом управления в цифровом двойнике является состояние конечного потребителя (№ 1А), испытывающего недостаточность чего-либо (№ 2), выраженной в форме желаемой ценности (№ 3А), создаваемой конкретным набором продукции и / или услуг (№ 4) (рис. 3.1).

При этом конечными объектами управления в данной двойнике будут потребление (№  $16=2^4$ ), воспринимаемая ценность (№ 3Б) и, наконец, реакция потребителя (№ 1Б), проявляемая в ощущениях, фиксируемая впечатлениями, формирующая его опыт и развивающая интуицию.

Как следует из содержания рисунка 3.1, результатом данного исследования будет прообраз цифрового двойника управления цепями ценности, сформированный на основе «скелета»: «1А→2→3А→4...→16→3Б→1Б→1А» или его модуль с шифром «1/4→16/1», где часть шифра «1/4» характеризует начальную последовательность объектов управления с номерами с 1 по 4, переходящую в конечную последовательность объектов с номерами от 16 до 1 (часть шифра «16/1»). Аналогичным образом в зависимости от конкретной рыночной или управленческой ситуации могут быть обозначены любые модули цифрового двойника.





**Рис. 3.1.** Последовательность воздействия на объекты цифрового двойника управления логистическими цепями (разработано авторами)

Содержание рисунка 3.1 позволяет сделать следующие выводы.

1. Представленная на рисунке последовательность оформлена в виде алгоритма, позволяющего выделить любой модуль цифрового двойника на основе точек бифуркации. Простейшим модулем данного двойника является модуль «Оценка состояния конечного потребителя» в случае, если данное состояние является для поставщика неприемлемым.

Если этот потребитель все-таки представляет интерес, то поставщику необходимо использовать типовой сценарий блока «Управление цепями ценности» цифрового двойника, обеспечивающий приемлемое для данного поставщика состояние конечного потребителя.



2. Сценарии цифрового двойника в случае необходимости могут исключать те или иные объекты и компоненты управления, например, в случае, когда отношения потребителя и поставщика являются долгосрочными, а потоки ресурсов устойчивыми.

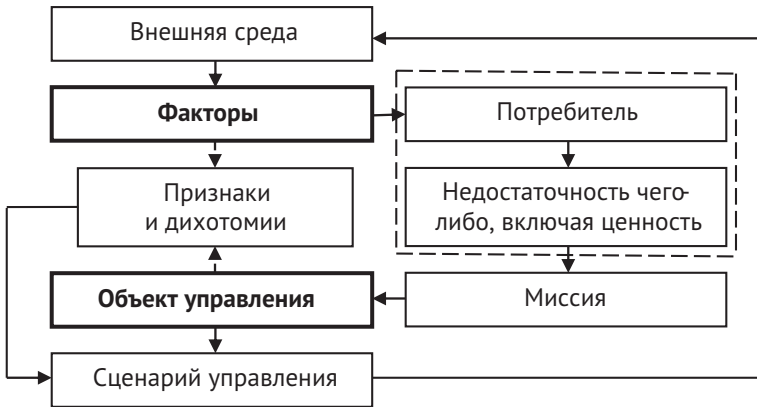
3. Цифровой двойник ориентирован на взаимодействие не только с конечным потребителем, но и практически с любым звеном логистической цепи, выступающим в роли потребителя. В этом случае звену, являющемуся поставщиком, необходимо уточнить, о каком виде недостаточности чего-либо (например, ценности) у звена-потребителя идет речь, и подобрать под этот вид недостаточности типовой сценарий цифрового двойника. Если же данный вид недостаточности, в первую очередь, ценность, является уникальным, цифровой двойник должен быть в состоянии уточнить или разработать новый сценарий взаимодействия звена-поставщика со звеном-потребителем.

4. Цифровой двойник должен осуществлять мониторинг за количественными параметрами и качественными характеристиками (включая дихотомии) объектов управления и их компонентов. В случае их изменения формируется вариант объекта управления, а также варианты его компонентов, что может привести к отказу от использования одного типового сценария и перехода к другому типовому или оригинальному сценарию воздействия субъекта на объект управления. Именно поэтому крайне важно отказаться от субъективного подхода к выделению объектов и компонентов, который не в состоянии учесть все возможные их варианты. Идентификацию и описание данных объектов и компонентов должен обеспечивать цифровой двойник на основе их актуальных или ставших актуальными классификационных признаков и дихотомий.

Принцип работы цифрового двойника управления объектом или компонентом представлен на рисунке 3.2.

Как следует из данного рисунка, факторы внешней среды, влияющие на состояние и поведение потребителя, с одной стороны, и ощущаемая им недостаточность чего-либо, с другой стороны, формируют миссию звеньев логистической цепи. Содержание данной миссии позволяет уточнить состав и структуру объектов управления, представленных на рисунке 3.1. Каждому из данных объектов и их компонентов свойственны

актуальные на данный момент времени количественные параметры и качественные характеристики, с учетом которых выбирается и реализуется определенный сценарий воздействия субъекта на объект управления. Однако со временем данные параметры и характеристики претерпевают изменения, измеряемые либо числами, либо дихотомиями. В результате формируются новые варианты объектов и компонентов управления, под которые цифровой двойник предлагает новый сценарий: типовой или оригинальный, который в свою очередь также оказывает косвенное воздействие на факторы внешней среды. Отсюда следует вывод, что цифровой двойник должен содержать блок количественных параметров и качественных характеристик с дихотомиями, позволяющими ему идентифицировать или создавать заново практически любой вариант объекта управления и его компонентов.



**Рис. 3.2.** Принцип работы цифрового двойника управления объектом или компонентом (разработано авторами)

5. Поскольку объектов управления на рисунке 3.1 насчитывается 16, или  $2^4$ , то каждый из них на предварительном этапе проектирования цифрового двойника может быть обозначен четырехзначным кодом, начиная с кода «0000» и заканчивая кодом «1111». Данные коды, в свою очередь, могут быть использованы для кодирования компонентов данных объектов как по вариантам конкретного объекта (рис. 3.1), так и по уровням структуризации объекта вплоть до элементарных компонентов:

рабочего места на предприятии, движения рабочего как части бизнес процесса, болта токарного станка или металлической стружки как части технологической заготовки и т. д. Напомним, что на предварительном этапе проектирования цифрового двойника исследователю важно сформировать целостную картину управления логистическими цепями, даже при наличии абсурдных вариантов объектов и компонентов, число которых первоначально кратно  $2^x$ , и только потом вводить полученные объекты и компоненты в компьютер, используя, как показано ранее, два варианта кодов: проектный и машинный.

*Классификация объектов управления,  
связанных со взаимодействием поставщика  
с конечным потребителем и их кодирование*

В данном разделе будет продемонстрировано, каким образом можно обосновать содержание и взаимосвязи основных компонентов объектов, непосредственно касающихся управления логистическими цепями (модуль с шифром «1/4→16/1», рис. 3.1).

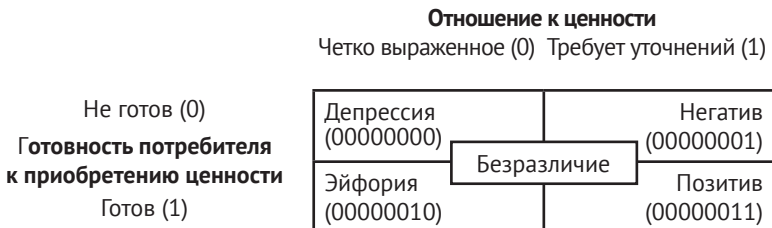
Состояние и реакцию потребителя, код «0000», потребление, код «1111», и другие результаты контактов потребителя с ценностью на начальном этапе формирования объектов и компонентов управления можно обосновать, используя следующие актуальные качественные признаки и дихотомии: «тип недостаточности чего-либо у конечного потребителя»: первичная, символ «0», и вторичная, символ «1», а также «период обладания ценностью (носителем ценности)»: краткосрочное, символ «0», и долгосрочное, символ «1». Совместное использование данных признаков и дихотомий позволяет сформировать матрицу, представленную на рисунке 3.3, и выделить варианты контактов потребителя с ценностью и их коды, такие как: состояние потребителя, код «00», доступ к контакту или приобретение носителей ценности, код «01», контакт (потребление и / или эксплуатация носителей ценности), код «10», а также реакцию или обобщение, код «11». Кроме того, на рисунке 3.3 показана типовая последовательность взаимодействия потребителя с ценностью, являющуюся основой для разработки

одного из сценариев воздействия субъекта на объекты управления логистическими цепями. Как будет показано далее, если результат каждого из представленных на рисунке 3.3 объектов управления будет разный, то, соответственно, будут разными сценарии данного воздействия.



**Рис. 3.3.** Классификация результатов контактов потребителя с ценностью (разработано авторами)

Например, состояние потребителя (на рисунке 3.3 оно обозначено кодом «00», хотя имеет код «000000» в связи с делением состояния потребителя на две части: № 1А и № 1Б) может быть представлено четырьмя базовыми вариантами, выделенными на основе следующих актуальных качественных признаков и дихотомий: «отношение потребителя к ценности»: четко выраженное, символ «0», и требует уточнений, символ «1», а также «готовность потребителя к приобретению ценности»: готов, символ «0», и не готов, символ «1». Совместное использование данных признаков и дихотомий позволяет ориентироваться на такие состояния потребителя как депрессия, код «00000000», негатив, код «00000001», эйфория, код «00000010», и позитив, код «00000011» (рис. 3.4).



**Рис. 3.4.** Классификация состояний потребителя ценности (Источник: Тяпухин & Коловертнова, 2022)

Нетрудно сделать вывод, что сценарий взаимодействия с потребителем, находящимся в состоянии «депрессия», будет явно отличаться от сценария взаимодействия с потребителем, находящимся в состоянии «эйфория», что следует учитывать при проектировании цифрового двойника. Особое место занимает такое состояние потребителя как «безразличие», но и оно предполагает активное или пассивное воздействие на данного потребителя.

Контакт потребителя с ценностью предопределяет его реакцию через ощущения, впечатления, опыт и интуицию и проявляется в виде одобрения, код «00001100», разочарования, код «00001101», восторга, код «00001110», и раздражения, код «00001111» (рис. 3.5), где первая часть кода «0000» указывает на состояние потребителя, вторая часть кода «11» соответствует реакции потребителя, и третья часть кода распространяется на конкретный вариант реакции данного потребителя, выделенный на основе таких актуальных качественных признаков и дихотомий, как «отношение потребителя к полученной ценности»: позитивное, символ «0», и негативное «1», а также «уровень ощущений и впечатлений от контакта с ценностью»: незначительный, символ «0», и значительный, символ «1».

Цифровой двойник предусматривает сочетание вариантов объектов управления, представленных на рисунке 3.4 и рисунке 3.5. Например, потребитель, находящийся в состоянии депрессии, может реагировать на носитель ценности с одобрением или с раздражением, что следует учитывать в типовых сценариях воздействия субъекта на объект управления.

|   |                      | Отношение к ценности |                          |
|---|----------------------|----------------------|--------------------------|
|   |                      | Позитивное (0)       | Негативное (1)           |
| Незначительный (0)<br><b>Уровень ощущений и впечатлений от контакта с ценностью</b><br>Значительный (1) | Одобрение (00001100) | Неопределенность     | Разочарование (00001101) |
|   | Восторг (00001110)   |                      | Раздражение (00001111)   |

**Рис. 3.5.** Классификация реакций потребителя ценности  
(Источник: Тяпухин & Коловертнова, 2022)

Особое место на рисунке 3.5 отводится такой реакции потребителя, как неопределенность. В этом случае маркетинговая

служба поставщика может использовать типовые или оригинальные сценарии для ее устранения.

В соответствии с информацией рисунка 3.1 следующим объектом управления, подлежащим структуризации, является «недостаточность чего-либо» (№ 2, код «0001»). Основными вариантами неопределенности чего-либо, кроме ценности, код «000111», являются нужда, код «000100», привычный образ жизни, код «000101», а также потребность, код «000110» (рис. 3.6). Актуальными качественными признаками и дихотомиями в этом случае являются: «потребительские свойства объектов, устраняющих недостаточность чего-либо»: типовые, символ «0», и уникальные, символ «1», а также «свойства (параметры и характеристики) требований, связанных с недостаточностью чего-либо»: устойчивые, символ «0», и неустойчивые, символ «1». Основу кодов форм недостаточности чего-либо у потребителя образует базовый код недостаточности чего-либо «0001» (рис. 3.1).

|  | Потребительские свойства объектов,<br>устраняющих недостаточность чего-либо |                                |
|--|---|--------------------------------|
|  | Типовые (0)   | Уникальные (1)                 |
| Устойчивые (0)<br><b>Свойства требований потребителя, связанных с недостаточностью чего-либо</b><br>Неустойчивые (1) | Нужда (000100)  | Привычный образ жизни (000101) |
|  | Потребность (000110)  | Ценность (000111)              |

**Рис. 3.6.** Классификация форм недостаточности чего-либо у потребителя (Тяпухин & Тарасенко, 2017)

Несмотря на то, что на сегодняшний день известны базовые варианты продукции и / или услуг, устраняющих ту или иную форму недостаточности чего-либо, необходима классификация данных вариантов для их использования в цифровом двойнике. Возможно два вида решения данной задачи на основе соответственно двух и трех актуальных качественных признаков и дихотомий, используемых совместно. Первое решение является более простым, но предусматривает дальнейшую структуризацию той или иной формы недостаточности, причем на начальном этапе рекомендуется использовать следующие актуальные качественные признаки и дихотомии: «использование товарно-денежных отношений»: не используются, символ

«0», и используются, символ «1», а также «доступность объектов, устраняющих недостаточность чего-либо»: доступные, символ «0», и требующие подготовки, символ «1» (рис. 3.7).

|   |                          | <b>Использование товарно-денежных отношений</b>                        |   |
|---|--------------------------|--|---|
|   |                          | Не используются (0)  | Используются (1)  |
| Доступные (0)<br><b>Доступность объектов, устраняющих недостаточность чего-либо</b> | Доступные (0)            | Здоровье, воздух, свет, тепло, общение, сон, секс, движение, опыт (00) | Продукты и услуги, предлагаемые на рынке (01)                 |
|   | Требующие подготовки (1) | Отопление, освещение, продукты питания, одежда, мебель, досуг (10)     | Продукты и услуги, создаваемые по требованию потребителя (11) |

**Рис. 3.7.** Классификация вариантов устранения недостаточности чего-либо (решение 1) (разработано авторами)

Как следует из информации рисунка 3.7, существует 4 базовых варианта устранения недостаточности чего-либо, обозначенных двоичными кодами, которые могут быть переведены в шестизначные коды с учетом того, что «недостаточность чего-либо» обозначена кодом «0001» (рис. 3.1).

Второе решение поставленной выше задачи интересно тем, что помимо актуальных качественных признаков и дихотомий, таких как: «потребитель как объект»: организм, символ «0», и личность, символ «1», «тип среды»: внутренняя, символ «0», и внешняя», символ «1», а также «количество потребителей», один, символ «0», и группа, символ «1», учитывается форма недостаточности чего-либо (рис. 3.6), например, нужда, код «000100», и потребность, код «000110» (табл. 3.1).

Из информации таблицы 3.1 следует, что для каждой формы недостаточности чего-либо можно выделить как минимум 32 варианта и, соответственно, сценария устранения данной недостаточности, причем в случае, если недостаточность является ценностью, таких вариантов может быть множество. Однако все они могут быть структурированы и обозначены соответствующими кодами, поскольку частично относятся к физическим объектам (продукции), например, к авиационному двигателю.

Следующим объектом управления является ценность (рис. 3.1), обозначенная кодом «0010». Для обоснования основ-

Таблица 3.1

## Классификация вариантов недостаточности чего-либо (решение 2)

| Потребитель как объект: организм (0) / личность (1) | Тип среды: внутренняя (0) / внешняя (1) | Количество потребителей: один (0) / два или группа (1) | Форма недостаточности чего-либо                |                                       |
|---|---|--|--|---------------------------------------|
|   |   |  | Нужда (000100):                                | Потребность (000110):                 |
| 0   | 0                                       | 0  | Сон (000100000)                                | Укрытие (000110000)                   |
| 0   | 0                                       | 1  | Секс (000100001)                               | Семья (коллектив) (000110001)         |
| 0   | 1                                       | 0  | Среда обитания (000100010)                     | Удобства (000110010)                  |
| 0   | 1                                       | 1  | Выживание (000100011)                          | Безопасность (000110011)              |
| 1   | 0                                       | 0  | Жизнедеятельность, включая питание (000100100) | Здравоохранение и гигиена (000110100) |
| 1   | 0                                       | 1  | Общение (000000101)                            | Коммуникации (000110110)              |
| 1   | 1                                       | 0  | Опыт (000100110)                               | Квалификация (000110110)              |
| 1   | 1                                       | 1  | Взаимодействие (000100111)                     | Сотрудничество (000110111)            |

Источник: разработано авторами.

ных форм ценностей конечного потребителя целесообразно использовать следующие актуальные качественные признаки и дихотомии: «фаза (этап) создания ценности»: формализация и проектирование, символ «0», воплощение и потребление, символ «1», а также «тип звена цепи ценности»: потребитель, символ «0», и «поставщик», символ «1». Совместное использование данных признаков и дихотомий позволяет выделить желаемую ценность, код «001000», прообраз ценности, код «001010», носитель ценности, код «001011», и воспринимаемую ценность, код «001001», о которых шла речь ранее (рис. 3.8).



|   |                               | <b>Фаза (этап) создания ценности</b> |                                 |
|---|-------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
|   |                               | Формализация<br>и проектирование (0) | Воплощение<br>и потребление (1) |
| <b>Потребитель (0)</b><br><b>Тип звена цепи</b> | Желаемая ценность<br>(001000) | Воспринимаемая<br>ценность (001001)  |                                 |
|   | Прообраз ценности<br>(001010) | Носитель ценности<br>(001011)        |                                 |
| <b>Поставщик<br/>(посредник) (1)</b>            |                               |                                      |                                 |

**Рис. 3.8.** Классификация форм ценности конечного потребителя  
(разработано авторами)

Каждая из представленных на рисунке 3.8 форм ценности в наиболее сложном случае, учитывающем стадии ее жизненного цикла, подразделяется на варианты (табл. 3.2).

Принимая во внимание, что ценность является сложным объектом, данные варианты могут быть основными, сопутствующими, вспомогательными и поддерживающими. Как следует из информации таблицы 3.2, таких вариантов насчитывается 16, или  $2^4$ , каждый из которых имеет соответствующий восьмизначный бинарный код.

Ранее при обосновании компонентов объектов управления использовались актуальные качественные признаки. Со временем часть актуальных признаков становятся не востребованными и заменяются новыми актуальными признаками.

Таблица 3.2

**Классификация вариантов ценности**

| <b>Объект<br/>ценности</b> | <b>Формы ценности (рис. 3.8)</b> |                              |                              |                                    |
|----------------------------|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------------|
|                            | <b>Желаемая<br/>(001000)</b>     | <b>Прообраз<br/>(001010)</b> | <b>Носитель<br/>(001011)</b> | <b>Воспринимаемая<br/>(001001)</b> |
| Основной                   | Образ<br>(00100000)              | Образец<br>(00101000)        | Продукт<br>(00101100)        | Ощущения<br>(00100100)             |
| Сопутствующий              | Идея<br>(00100001)               | Макет<br>(00101001)          | Компонент<br>(00101101)      | Впечатления<br>(00100101)          |
| Вспомогательный            | Эскиз<br>(00100010)              | Проект<br>(00101010)         | Энергоноситель<br>(00101110) | Желание<br>(00100110)              |
| Поддерживающий             | Мысль<br>(00100011)              | Модель<br>(00101011)         | Тара<br>(00101111)           | Опыт<br>(00100111)                 |

Источник: (Туарукхин & Ermakova, 2022).

В этом случае меняется состав и, возможно, количество данных компонентов. Рассмотрим, как решается задача данного типа применительно к вариантам компонента «воспринимаемая ценность» (табл. 3.2).

Если использовать ставшие актуальными качественные признаки и их дихотомии, такие как: «вариант взаимодействия с ценностью»: контакт, символ «0», и обобщение, символ «1», а также «результат взаимодействия конечного потребителя с ценностью»: реакция, символ «0», и компетенция, символ «1», то можно выделить такие виды воспринимаемой ценности, как ощущения, впечатления, опыт, а также интуицию (рис. 3.9).

|                                      |                 | Вариант взаимодействия с ценностью |                        |
|--------------------------------------|-----------------|------------------------------------|------------------------|
|                                      |                 | Контакт (0)                        | Обобщение (1)          |
| Результат взаимодействия с ценностью | Реакция (0)     | Ощущения (00100100)                | Впечатления (00100101) |
|                                      | Компетенция (1) | Опыт (00100110)                    | Интуиция (00100111)    |

**Рис. 3.9.** Классификация видов воспринимаемой ценности (разработано авторами)

Нужно ли учитывать интуицию конечного потребителя при взаимодействии с ним, или в первую очередь ориентироваться на его желание, или же принимать во внимание и тот, и другой вид воспринимаемой ценности, должен решать пользователь цифрового двойника.

Если в качестве основы эффективности и результативности управления логистическими цепями взять ощущения конечного потребителя (табл. 3.2 или рис. 3.9), обладающего, как известно, шестью органами чувств, то практически каждый носитель, а также форма и вид ценности могут быть обоснованы с помощью таблицы 3.3.

Как следует из информации таблицы 3.3, можно получить 64 варианта ощущений конечного потребителя, начиная с их отсутствия, код «0010100000000000», и заканчивая использованием всех органов чувств, код «0010100000111111».

В связи с ограниченным объемом данного раздела монографии, результаты дальнейшей структуризации компонентов объектов управления логистическими цепями авторами

Таблица 3.3

**Классификация вариантов ощущений при контакте с образцом продукции**

| Органы чувств (ощущений) |      |      |          |          |                       | Варианты восприятия ценности  |
|--------------------------|------|------|----------|----------|-----------------------|---|
| Зрение                   | Слух | Вкус | Обоняние | Осязание | Вестибулярный аппарат |   |
| 0                        | 0    | 0    | 0        | 0        | 0                     | 0010100000000000: не ощущается  |
| 0                        | 0    | 0    | 0        | 0        | 1                     | 0010100000000001: потеря равновесия   |
| 0                        | 0    | 0    | 0        | 1        | 0                     | 0010100000000010: телесный контакт  |
| 0                        | 0    | 0    | 0        | 1        | 1                     | 0010100000000011: потеря равновесия при потере опоры                        |
| 0                        | 0    | 0    | 1        | 0        | 0                     | 0010100000000100: запах   |
| ...                      | ...  | ...  | ...      | ...      | ...                   | ...   |
| 1                        | 1    | 1    | 1        | 1        | 1                     | 0010100000111111: посещение ресторана при употреблении алкогольных напитков |

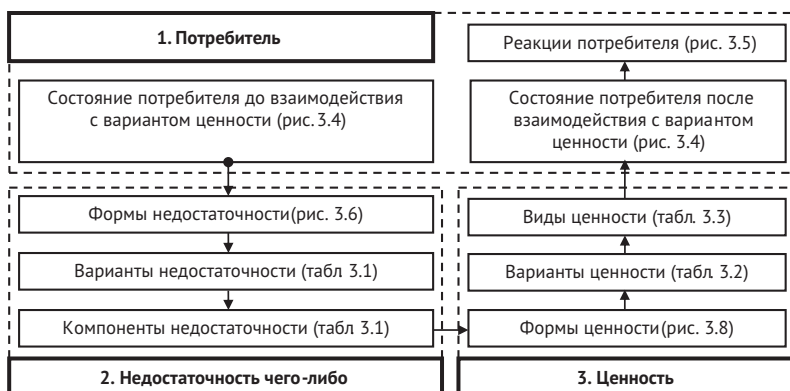
Источник: разработано авторами.

не приводятся. В то же время изложенная в данном разделе информация является основой для проектирования цифрового двойника применительно к конкретному предприятию и / или логистической цепи.

*Определение последовательности использования классификационных признаков и дихотомий объектов и компонентов, формирующих основу цифрового двойника*

Изложенная ранее информация позволяет обосновать содержание последовательности использования классификационных признаков и дихотомий объектов и компонентов, формирующих основу цифрового двойника управления логистическими цепями (рис. 3.10).

Информация на рисунке 3.10 позволяет сделать следующие выводы:



**Рис. 3.10.** Последовательность использования групп классификационных признаков и дихотомий цифрового двойника (разработано авторами)

1) последовательность данного типа включает три базовых блока или объекта управления: «1. Потребитель», «2. Недостаточность чего-либо», «3. Ценность», каждый из которых включает три части, обозначенные соответствующими бинарными кодами;

2) блок «1. Потребитель» состоит из двух частей последовательности обоснования компонентов на начальном этапе: «состояние потребителя до взаимодействия с вариантом ценности» (рис. 3.4), на последних двух этапах: «состояние потребителя после взаимодействия с ценностью», (рис. 3.4) → «реакция потребителя» (рис. 3.5), т. е. исследуемая последовательность является замкнутой;

3) блок «2. Недостаточность чего-либо» включает непрерывную последовательность обоснования компонентов: «формы недостаточности чего-либо» (рис. 3.6) → «варианты недостаточности чего-либо» (рис. 3.7 или табл. 3.1) → «компоненты недостаточности чего-либо», формирующиеся на основе структуризации вариантов недостаточности чего-либо;

4) блок «3. Ценность» представляет собой последовательность: «формы ценности» (рис. 3.8) → «варианты ценности» (табл. 3.2) → «виды ценности» (например, табл. 3.3);

(5) последовательность, представленная на рисунке 3.10, позволяет формировать сложные объекты управления логистическими цепями, которые могут непрерывно изменяться, что

требует их постоянного мониторинга, а также выбора оптимального сценария воздействия субъекта на объект управления или же его существенной корректировки вплоть до замены.

В таблице 3.4 обобщена информация, касающаяся последовательности и содержания актуальных классификационных признаков и дихотомий, формирующих основу цифрового двойника (модуль с шифром «1/4 → 16/1», рис. 3.1).

Таблица 3.4

**Актуальные классификационные признаки и дихотомии, формирующие основу цифрового двойника управления цепями ценности (модуль с шифром «1/4 → 16/1», рис. 3.1)**

| <b>Классификационный признак</b>  | <b>Дихотомия</b>                  |
|---|-----------------------------------|
| <i>1. Форма недостаточности чего-либо</i>   |                                   |
| Потребительские свойства объектов, устраняющих недостаточность чего-либо            | Типовые (0)                       |
|   | Уникальные (1)                    |
| Свойства (параметры) требований потребителя, связанных с недостаточностью чего-либо | Устойчивые (0)                    |
|   | Неустойчивые (1)                  |
| <i>2. Варианты недостаточности чего-либо</i>  |                                   |
| Использование товарно-денежных отношений  | Не используются (0)               |
|   | Используются (1)                  |
| Доступность объектов, устраняющих недостаточность чего-либо                         | Доступные (0)                     |
|   | Требующие подготовки (1)          |
| <i>3. Базовые компоненты недостаточности чего-либо</i>                              |                                   |
| Потребитель как объект  | Организм (0)                      |
|   | Личность (1)                      |
| Тип среды   | Внешняя (0)                       |
|   | Внутренняя (1)                    |
| Количество субъектов  | Один (0)                          |
|   | Два или группа (1)                |
| <i>4. Варианты ценности</i>   |                                   |
| Фаза (этап) создания ценности   | Формализация и проектирование (0) |
|   | Воплощение и потребление (1)      |
| Тип звена цепи  | Потребитель (0)                   |
|   | Поставщик (1)                     |

| <i>5. Состояние потребителя</i>                                  |                         |
|--|-------------------------|
| Тип недостаточности чего-либо у конечного потребителя            | Первичная (0)           |
|  | Вторичная (1)           |
| Период обладания формой ценности (рис. 2)                        | Краткосрочный (0)       |
|  | Долгосрочный (1)        |
| <i>6. Виды ценности</i>  |                         |
| Вариант взаимодействия с ценностью                               | Контакт (0)             |
|  | Обобщение (1)           |
| Результат взаимодействия с ценностью                             | Реакция (0)             |
|  | Компетенции (1)         |
| <i>7. Состояние потребителя после взаимодействия с ценностью</i> |                         |
| Отношение к ценности   | Четко выраженное (0)    |
|  | Требуется уточнений (1) |
| Готовность потребителя к приобретению варианта ценности          | Не готов (0)            |
|  | Готов (1)               |
| Отношение к ценности   | Позитивное (0)          |
|  | Негативное (1)          |
| Уровень впечатлений от взаимодействия с ценностью                | Незначительный (0)      |
|  | Значительный (1)        |

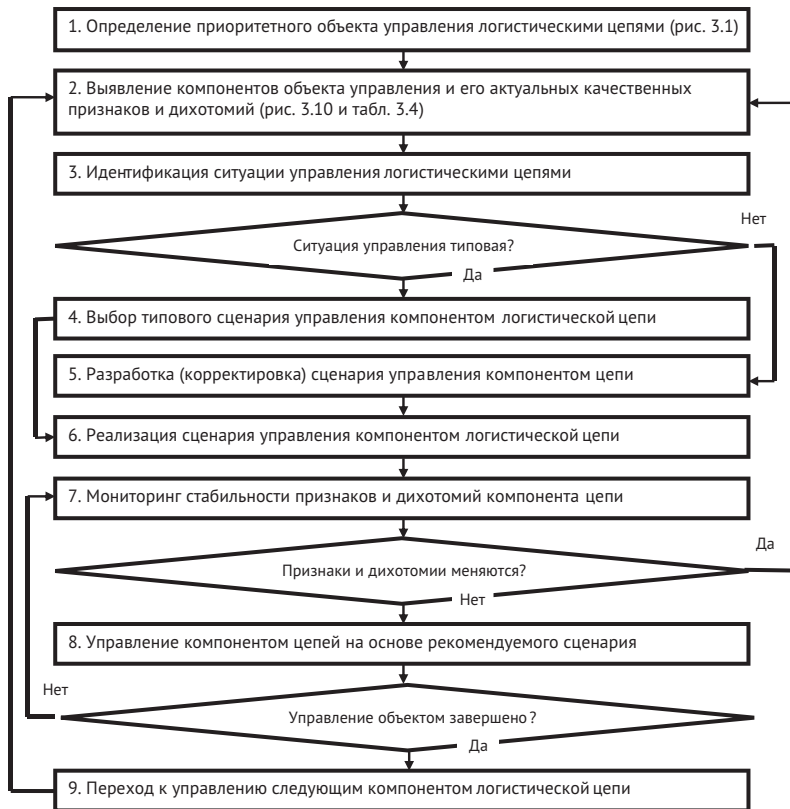
Источник: разработано авторами.

*Разработка типового алгоритма управления объектами и компонентами логистической цепи с использованием цифрового двойника (модуль с шифром «1/4 → 16/1»)*

Решение данной задачи представлено на рисунке 3.11.

Анализ информации на рисунке 3.11 позволяет сделать следующие выводы:

1) цифровой двойник, как было показано ранее (рис. 3.1), предусматривает последовательное и параллельное воздействие субъекта управления на 16 объектов с учетом возврата к тому или иному объекту в зависимости от конкретной управленческой ситуации. Исходя из этого, начальным этапом типового алгоритма управления логистическими цепями с использованием цифрового двойника является этап определения приоритетного объекта управления логистическими цепями;



**Рис. 3.11.** Типовой алгоритм управления компонентами логистической цепи с использованием цифрового двойника (разработано авторами)

2) следующим этапом управления является обоснование компонентов объекта управления с помощью актуальных признаков и дихотомий. При этом следует руководствоваться информацией рисунка 3.10 и таблицы 3.4;

3) далее следует идентифицировать ситуацию, связанную с управлением компонентами объекта логистической цепи. Если ситуация является известной, то цифровой двойник может предложить типовой сценарий управления данными компонентами. В противном случае цифровой двойник должен быть в состоянии либо скорректировать содержание данного сценария, либо разработать его заново;

4) при реализации того или иного сценария управления компонентами объекта целесообразно осуществлять мониторинг актуальных признаков и дихотомий, способных изменить содержание и взаимосвязи компонентов объекта, что предопределяет изменение сценария управления данными объектом и компонентами;

5) после завершения управления одним объектом логистической цепи осуществляется переход к следующему объекту вплоть до оценки реакции конечного потребителя на полученную им ценность и ее влияния на результаты дальнейшего сотрудничества.

Напомним, что результаты исследования, представленные в данном разделе монографии, носят предварительный характер и должны стать предметом дискуссии, направленной на совершенствование управления логистическими цепями с помощью цифрового двойника, построенного по модульному принципу на основе системного подхода.

### **3.2. Алгоритмы и этапы цифровизации объектов и компонентов управления логистическими цепями**

Правильно выбранная концепция управления позволяет предприятию или группе предприятий, образующих логистические цепи, наилучшим способом выполнять требования конечных потребителей продукции и / или услуг, рационально сочетая и используя материальные и нематериальные ресурсы, а также знания, умения и навыки персонала. В то же время выбор эффективной концепции управления значительно затруднен. С одной стороны, «поиск всеобъемлющего определения «менеджмента», которое не было бы чрезмерно обобщенным, все еще продолжается» (Cole & Kelly, 2015). Это означает, что на базе нескольких нечетких по содержанию определений термина «менеджмент» созданы концепции управления и их варианты, копирование которых не гарантирует достижение цели предприятия. С другой стороны, даже при наличии универсального определения термина «менеджмент» предприятию необходимо координировать содержание сформированной на его основе концепции с концепциями поставщиков



и потребителей, преследующих разные цели в логистических цепях различного типа.

Признание большинством специалистов эффективности и перспективности внедрения концепций управления логистическими цепями привело к созданию трех его базовых концепций соответственно: управления цепями поставок; управления цепями ценности и управления цепями требований, определения которых также далеки от совершенства. Кроме того, на содержание и развитие данных концепций в значительной мере влияют турбулентность мировой экономики (Bonsu & Song, 2020); ориентация не только на удовлетворение потребностей рынка, но и на создание и доставку ценностей конечным потребителям (Cole & Kelly, 2015); необходимость обеспечения устойчивости и устойчивого развития цепей (Gong, et al., 2019); глобализация их хозяйственной деятельности (Ritzer & Dean, 2019); развитие информационных технологий и цифровой экономики (Chase, 2019) и др. Поэтому утверждать о стабильности концепций управления логистическими цепями различного типа преждевременно. В результате выбор той или иной концепции предполагает изучение ее содержания и взаимосвязей с другими концепциями, а также обоснование иерархии данных концепций с последующей их структуризацией вплоть до концепций управления подразделениями предприятий. Важными аспектами решения данной проблемы являются:

а) ориентация управления логистическими цепями на создание ценности конечного потребителя продукции и / или услуг;

б) изучение основных видов ценности, а также объектов ценностей на их основе. Так, например, для того чтобы создать желаемую ценность, исследователю необходимо придать ей осязаемую форму, начиная от полного ее непонимания до идеи, а лучше эскиза будущего продукта и / или услуги, которые и являются объектами желаемой ценности;

в) создание предпосылок для разработки более четкого по структуре и алгоритмам программного и компьютерного обеспечения, позволяющего повысить качество управленческих решений в звеньях логистических цепей различного типа.

Разработка данного обеспечения является, с одной стороны, следствием изменений содержания и взаимосвязей упомянутых выше концепций управления логистическими цепями,

а с другой стороны, предполагает внедрение адекватных этим изменениям машинных шифров актуальных компонентов управления цепями, обеспечивающих рациональное сочетание интеллектуальных, организационных и технических возможностей звеньев цепей, а также привлечение необходимых материальных, информационных, финансовых и людских ресурсов и эффективное управление их потоками.

В данном разделе монографии предполагается определить варианты и фазы интегрированной концепции управления логистическими цепями — ценностей, требований и поставок; разработать двухуровневую классификацию ценностей, включающую виды и объекты ценности; а также предложить методике создания кодов фаз, объектов и компонентов управления логистическими цепями для использования в программном и компьютерном обеспечении управленческой деятельности. В качестве таких компонентов предлагается использовать этапы и варианты создания ценности, формы и результаты решения задач управления логистическими цепями.

Результаты данного исследования во многом определяются содержанием термина «ценность». Можно согласиться с мнением, что «литература о ценности, исходящая из дисциплины маркетинга, последовательно ссылается на ценность как на сложную конструкцию, недостаточно хорошо понятую» (Loanne & Webster, 2014). Тем не менее в общем случае под ценностью понимается «относительная ценность, полезность или важность чего-либо» (Camarinha-Matos & Macedo, 2010).

Далее речь пойдет о ценности, определяемой ощущениями, впечатлениями и опытом конечного потребителя продукции и / или услуг или о таких типах ценности, как «функциональная ценность» и «гедоническая ценность» (Holbrook, 2006), а также «персональная ценность» (Feller, et al., 2006) с учетом тенденций развития концепции «эмпирический маркетинг» (Batat, 2019).

Porter (1985) определил цепь ценности как совокупность взаимосвязанных видов деятельности, которые создают ценность для потребителя. Как следует из данного определения, звеньями цепи являются виды деятельности, а не предприятия. При этом цепь видов деятельности обезличена и большей частью однозначна, а создать необходимую ценность в условиях конкуренции может либо сам потребитель, либо множество

линейно упорядоченных предприятий, включая возможное участие данного потребителя.

Важным аспектом логистических цепей является то, что она «описывает полный спектр действий, которые требуются для доведения продукта или услуги от концепции до различных фаз производства (включая комбинацию физической трансформации и использования услуг различных производителей), доставки конечным потребителям и окончательной утилизации после использования» (Kwakernaak & Rademakers, 2020).

Данную точку зрения можно совместить с точкой зрения Potra & Izvercian (2015), получив тем самым не только жизненный цикл продукта и / или услуги, но и ценности, определяемой ощущениями, впечатлениями и опытом конечного потребителя. При этом ценность данного типа может быть предоставлена отдельным продуктом и / или услугой или их набором; быть распределенной или нераспределенной во времени, однократно или многократно созданной как самим потребителем, так и логистической цепью с возможным участием данного потребителя (Bettiga & Ciccullo, 2019).

Aimin & Shunxi (2011) полагают, что управление логистическими цепями является процессом координирующего управления, ориентированным на максимальную удовлетворенность клиентов на основе согласования целей звеньев цепи в рамках бизнес-процесса «управление взаимоотношениями с потребителями» (Aimin & Shunxi, 2011). Teich (2002) использовал термин «расширенное управление цепью создания стоимости», в котором делает акцент на «целостный подход к цепи ценности» и генерирование заказов «в процессе рассмотрения предыдущих этапов производства». Jörns (2004) описывал управление цепью ценности как надмножество управленческих концепций управления цепями поставок, управления взаимоотношениями с поставщиками, управления взаимоотношениями с клиентами и управления предприятием. Изучение представленных выше и иных точек зрения позволило Kannegiesser (2008) утверждать, что «управление цепью ценности — это интеграция спроса, предложения и ценностных решений от продаж до закупок с использованием стратегии, планирования и операционных процессов». Данную точку зрения поддержали Jüttner, et al. (2007); Singh & Power, (2009); Thubliet, et al. (2010).

Для доказательства этой точки зрения следует разграничить объекты управления логистическими цепями различного типа. Концепция управления цепями ценности ориентирована на ценность, оцениваемую конечным потребителем через ощущения и впечатления, трансформирующиеся в опыт. Концепция управления требованиями оперирует информацией, отражающей, каким способом будущие продукты и / или услуги обеспечат конечному потребителю необходимые ему ощущения и впечатления. Концепция управления цепями поставок отвечает на вопрос, как создать заказанные конечным потребителем продукты и / или услуги и доставить их в указанное им место для получения искомых ощущений, впечатлений и опыта. Кроме того, целесообразно разграничить концепции управления цепями ценности и поставок, ориентированные в настоящее время на один и тот же объект «жизненный цикл продуктов и / или услуг». Предположение о том, что ценность конечного потребителя, определяется его ощущениями, впечатлениями и опытом, которые также могут быть представлены в виде жизненного цикла, позволяет обосновать научную новизну результатов данного исследования и создать необходимый задел для будущих идей по теме данного раздела монографии.

#### *Варианты управления логистическими цепями ценности*

Введение термина «ценность» расширяет область применения термина «потребность», который традиционно используется в словосочетании «удовлетворение потребностей». Гипотеза, выдвинутая в данной работе, учитывает потребность клиента не только в продуктах и / или услугах, но и в ценностях, что позволяет разработать алгоритм управления логистическими цепями ценности и обосновать его основные варианты и фазы (рис. 3.12).

Ценность в виде ощущений, впечатлений и опыта конечного потребителя может быть получена при потреблении уже созданных продуктов и / или услуг, либо данные продукты и / или услуги необходимо создать или осваивать. Причем во втором случае новые продукты и / или услуги либо дорабатываются на базе ранее созданных их прототипов, либо разрабатываются

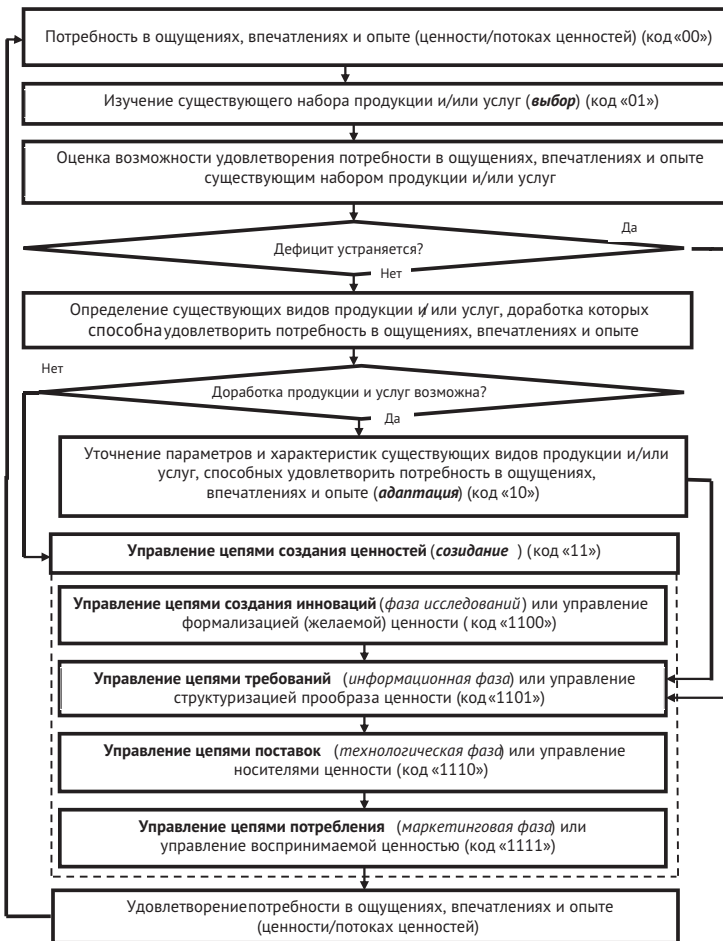


Рис. 3.12. Алгоритм управления логистическими цепями ценности (разработано авторами)

вновь. Таким образом, можно выделить три основных варианта управления логистическими цепями ценности, основанных соответственно на выборе, адаптации и созидании. Если выбранный набор продуктов и / или услуг не способен создать ценность или удовлетворить потребность конечного потребителя в ощущениях, впечатлениях и опыте, то можно решить данную про-

блему с помощью их частичной доработки (адаптации к требованиям данного потребителя). Если же доработка (адаптация) продуктов и / или услуг невозможна или нецелесообразна, необходимо использовать вариант управления логистическими цепями ценности, ориентированный на созидание.

Как следует из информации на рисунке 3.12, ориентация управления цепями на созидание включает четыре основные фазы, которые могут быть выявлены на основе синтеза представленных выше концепций управления цепями и «классификации четырех точек зрения на потребительскую ценность» (Potra & Izvercian, 2015). Можно предположить, что концепция управления логистическими цепями ценности оперирует термином «желаемая ценность», концепция управления цепями поставок связана с термином «создание ценности», термин «присвоение ценности» частично касается концепции управления цепями требований и, наконец, «воспринимаемая ценность» и сравнение ее результатов с ожиданиями, связанными с «желаемой ценностью», является прерогативой маркетинга. Для того чтобы логично совместить «перспективы потребительской ценности» и концепции управления логистическими цепями, необходимо уточнить связи между их компонентами следующим образом:

1) «управление цепями инноваций», реализуемое потребителем совместно с поставщиком, или «управление цепями новинок» (Туарукхин, 2021), реализуемое поставщиком на основе изучения ценностей потребителя → «желаемая ценность» (фаза исследований);

2) «управление цепями требований» → «прототип ценности» (информационная фаза);

3) «управление цепями поставок» → «носитель ценности» или продукты и / или услуги, а также сопутствующие ресурсы (технологическая фаза);

4) «управление цепями потребления» → «воспринимаемая ценность» (маркетинговая фаза).

Несложно заметить, что первая и четвертая фазы связаны между собой, поэтому представленные на рисунке 3.12 концепции управления логистическими цепями образуют цикл управления и формируют интегрированную концепцию управления цепями, ориентированную на выбор, адаптацию

и создание ценности. Несмотря на то, что концепции управления цепями требований и поставок входят в состав данной концепции, они в т. ч. могут использоваться без ориентации на создание и доставку ценностей, например, для удовлетворения потребностей клиентов в продукции и / или услугах.

Особенностью рисунка 3.12, кроме прочего, является использование кодов, позволяющих дать характеристику тому или иному варианту концепции управления цепями. Шифр основан на бинарных символах «0» и «1». Например, потребность в ощущениях, впечатлениях и опыте (ценности / потоках ценностей) имеет двухзначный код «00». В свою очередь шифры варианта «созидание» являются более сложными. Например, четырехзначный код «1101» означает, что в цепях создания ценности реализуется концепция управления цепями требований или информационная фаза концепции управления цепями.

### *Структура управления логистическими цепями ценности*

Варианты или фазы концепции управления логистическими цепями ценности предусматривают воздействия на различные объекты ценности. Данные таблицы 1.6 позволяют выделить как минимум основной, сопутствующий, вспомогательный и поддерживающий объекты в логистических цепях ценности.

Данная классификация предполагает управление четырьмя базовыми объектами для каждого вида ценности: желаемой, прототипа, носителя и воспринимаемой ценности. В итоге можно уточнить структуру концепции управления логистическими цепями ценности, реализуемой на ее основных фазах за счет конкретизации объектов видов ценности (табл. 3.2) и сделать следующие выводы.

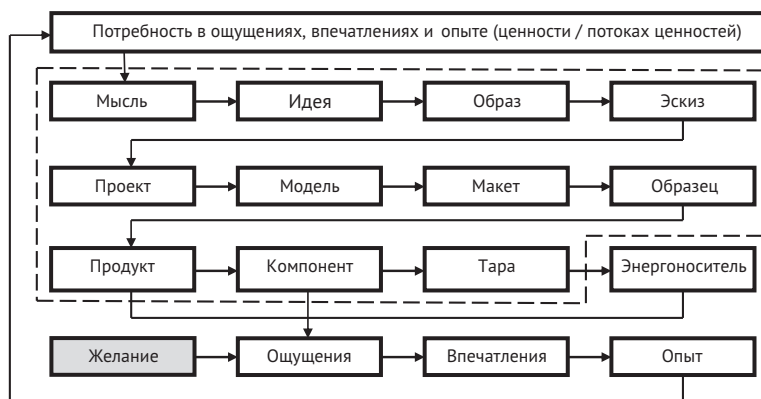
1. Основными объектами видов ценности, а также результатами фаз управления цепями являются: образы продуктов и / или услуг, создающие предпосылки для определения способа создания ценности (ощущений, впечатлений и опыта); образцы продуктов и / или услуг, гарантирующие возможность их изготовления или освоения и способствующие оформлению требований возможным поставщикам; продукты и / или услуги, получаемые в результате выполнения заказа потребителя

и доставляемые в указанное им место; ощущения конечного потребителя продуктов и / или услуг, способствующие удовлетворенности воспринимаемой им ценности. При создании ценности может использоваться не только сам продукт, но и его компоненты, например, сверло для перфоратора или расческа при стрижке волос.

2. В соответствии с информацией рисунка 3.12 технологическая и маркетинговая фазы управления логистическими цепями направлены на выбор потребителем продуктов и / или услуг из существующего их ассортимента. Информационная, технологическая и маркетинговая фазы управления реализуются в рамках адаптации существующих продуктов и / или услуг к ценности данного потребителя. Созидание, как вариант концепции управления цепями, предусматривает прохождение не только перечисленных выше фаз, но и дополнительно инновационной фазы.

3. Каждый вид и объект ценности, представленные в таблице 3.2, имеют соответствующий код (двузначный для вида и четырехзначный для объекта ценности), что позволяет распознавать их с помощью компьютерного и программного обеспечения в процессе управления цепями;

4. Представленные в таблице 3.2 объекты ценности формируют типовую последовательность их трансформации или жизненного цикла (рис. 3.13).



**Рис. 3.13.** Типовая последовательность трансформации объектов при управлении цепями (разработано авторами)



Анализ информации рисунка 3.13 позволяет сделать следующие выводы:

1) при наличии потребности в ощущениях, впечатлениях и опыте (ценности / потоках ценностей) (рис. 3.12) на инновационной фазе формируется поток мыслей, как потребителя, так и поставщиков, специализирующихся на разработке новых видов продуктов и / или услуг. Данный поток рано или поздно приводит к появлению идей, оформляемых как образы и фиксируемые в виде эскизов. Эскизы обсуждаются участниками инновационной фазы, и в случае одобрения окончательный эскиз передается на следующую фазу управления цепями;

2) на основе одобренного эскиза разрабатывается проект продуктов и / или услуг, являющийся основой для их моделирования. Наиболее удачная модель позволяет создать макет, тестируемый в реальных условиях потребления или эксплуатации. Успешные испытания макета способствуют изготовлению опытного образца продукта или установочной партии для последующих их испытаний и сертификации;

3) на технологической фазе изготавливаются необходимые продукты и их компоненты, подготавливаются сопутствующие ресурсы, осуществляются их упаковка, затаривание и доставка в место, указанное конечным потребителем;

4) продукт, компоненты и энергоноситель (автономный или неавтономный) при желании конечного потребителя должны обеспечить ему необходимые ощущения и впечатления, а также сформировать опыт, который в дальнейшем оказывает влияние на новые его ценности;

5) последовательность, представленная на рисунке 3.13, может иметь различные варианты, обусловленные той или иной концепцией управления цепями, необходимостью исправления допущенных и порой неизбежных ошибок, содержанием альтернатив при принятии управленческих решений, опытом лиц, принимающих данные решения и др.

#### *Цифровизация объектов управления логистическими цепями*

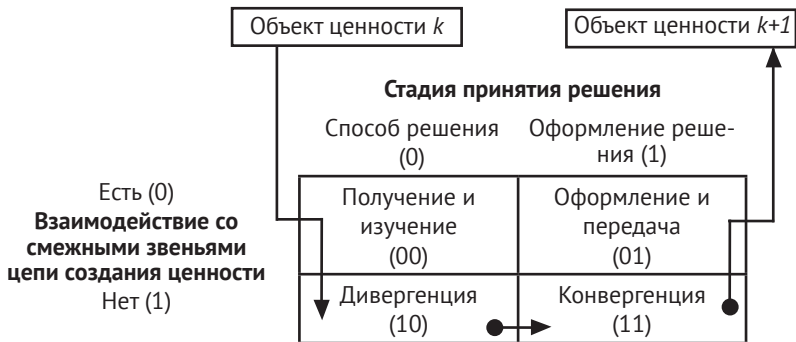
Ранее на рисунке 3.12 и в таблице 3.2 были представлены объекты управления, обозначенные бинарными кодами. Для

того чтобы использовать программное и компьютерное обеспечение для принятия соответствующих управленческих решений в логистических цепях ценности, целесообразно разработать сложный машинный шифр, включающий более простые шифры:

- 1) стадии управления цепями создания ценности;
- 2) вида объекта ценности;
- 3) этапа создания объекта ценностей;
- 4) варианта его создания;
- 5) формы решения задачи управления логистическими цепями ценности;
- 6) варианта результата решения данной задачи.

Этапы создания объектов ценностей отражают последовательности преобразования «входов» (одних объектов ценности) в «выходы» (в другие объекты ценности), например, мыслей в эскиз или идеи в продукт и его компоненты (табл. 3.2). Данные этапы должны быть унифицированными, т. е. их применение предполагает учет обобщенных характеристик конкретных объектов ценности и использование на любом этапе управления цепями ее создания.

Для решения данной задачи необходимо выделить предшествующий « $k$ » и последующий « $k+1$ » объекты ценности (рис. 3.14); определить их актуальные классификационные признаки и дихотомии; выделить искомые этапы создания данных объектов, а также сформировать последовательность выполнения выделенных этапов.



**Рис. 3.14.** Классификация этапов создания объектов (разработано авторами)

Если использовать такие классификационные признаки, как «стадия принятия решения» (дихотомии: способ, символ «0», и оформление, символ «1», решения) и «наличие взаимодействия звена цепи создания ценности, ответственного за выполнение этапа, со смежными звеньями» (дихотомии: есть, символ «0», и нет, символ «1»), то можно обосновать следующие этапы создания ценности: получение от предыдущего звена информации о создаваемом объекте и ее изучение, код «00»; дивергенция, код «10»; конвергенция, код «11»; а также оформление информации о созданном объекте и ее передача последующему звену цепи, код «01».

Как было показано ранее, создавать ценность могут либо ее потребитель, либо поставщик, либо совместно потребитель и поставщик. Вариант создания ценности может быть обоснован с помощью следующих классификационных признаков и дихотомий: «участие потребителя в создании ценности» (дихотомии: не участвует, символ «0» и участвует, символ «1») и «участие поставщика в создании ценности» (дихотомии: не участвует, символ «0», и участвует, символ «1») (рис. 3.15). Совместное использование данных признаков и дихотомий позволяет выделить следующие варианты создания ценностей: ожидание, код «00», самообслуживание, код «10», обслуживание, код «01», и совместное обслуживание, код «11».

Используя информацию рисунка 3.15, можно отслеживать варианты управления потоками последовательно создаваемых ценностей с учетом их основных видов (табл. 3.5).

|                    |                  | Участие потребителя    |                                   |
|--------------------|------------------|------------------------|-----------------------------------|
|                    |                  | Не участвует (0)       | Участвует (1)                     |
| Участие поставщика | Не участвует (0) | Ожидание (Ож) (00)     | Самообслуживание (Со) (10)        |
|                    | Участвует (1)    | Обслуживание (Об) (01) | Совместное обслуживание (Св) (11) |

**Рис. 3.15.** Варианты создания ценностей для конечного потребителя продукции и / или услуг (разработано авторами)

Например, создание желаемой ценности «2» осуществляет потребителем и поставщиком совместно, прообразом данной ценности — потребителем, носителем ценности — поставщиком

Таблица 3.5

## Варианты создания видов ценностей

| Варианты создания ценностей | Виды ценностей |          |          |                |
|-----------------------------|----------------|----------|----------|----------------|
|                             | Желаемая       | Прообраз | Носитель | Воспринимаемая |
| Ценность 1                  | Со             | Св       | Св       | Со             |
| Ценность 2                  | Св             | Со       | Об       | Св             |
| Ценность 3                  | Ож             | ...      | ...      | ...            |

Источник: разработано авторами.

и воспринимаемой ценности — потребителем и поставщиком (при этом поставщик создает необходимые условия для получения потребителем желаемых им ощущений, впечатлений и опыта). Потребность в ценности «3» пока не возникла, что соответствует этапу ожидания.

При создании ценности ключевую роль играет ее потребитель. Если он привлекает к сотрудничеству поставщиков, то при этом формируются отношения между потребителем и поставщиками для решения тех или иных задач. Основные формы решения данных задач можно установить, используя такие классификационные признаки, как «количество задач, стоящих перед потребителем» (дихотомии: одна, символ «0», и несколько, символ «1») и «количество поставщиков, привлекаемых для решения задач» (дихотомии: один, символ «0», и несколько, символ «1») (рис. 3.16).

|  | Количество задач, стоящих перед потребителем |  |
|--|--|--|
|  | Одна (00)                                    | Несколько (1)                              |
| Один (0)<br>Количество поставщиков, привлекаемых для решения задач | Задание (00)                                 | Длительные отношения (10)                  |
| Несколько (1)  | Конкурс или Кооперация (01)                  | Экономически целесообразные отношения (11) |

**Рис. 3.16.** Варианты форм решения задач управления логистическими целями ценности (разработано авторами)

Совместное использование данных признаков и дихотомий позволяет выделить следующие варианты решения задач

управления логистическими цепями ценности: задание, шифр «00», конкурс или кооперация, шифр «01», длительные отношения, шифр «10», и экономически целесообразные отношения, шифр «11».

Результаты решения задачи потребителем или поставщиками могут быть различными. Установить варианты решения конкретной задачи в цепях создания ценности можно на основе таких классификационных признаков, как «эффективность решения задачи» (дихотомии: не эффективно, символ «0», и эффективно, символ «1») и «плановый срок внедрения результата решения задачи» (дихотомии: наступил, символ «0», и не наступил, символ «1») (рис. 3.17).

|   |                 | Эффективность решения задачи               |                           |
|---|-----------------|--|---------------------------|
|   |                 | Неэффективно (0)                           | Эффективно (1)            |
| Плановый срок внедрения результата решения задачи | Наступил (0)    | Оперативная оптимизация (00)               | Внедрение результата (10) |
|   | Не наступил (1) | Анализ причин неэффективности решения (01) | Ожидание внедрения (11)   |

**Рис. 3.17.** Варианты результатов решения задачи в логистических цепях ценности (разработано авторами)

Совместное использование данных признаков и дихотомий приводит к следующим видам результатов решения задач в логистических цепях ценности: оперативная оптимизация, код «00», анализ причин неэффективности решения задачи, код «01», внедрение результата решения задачи, код «10», и ожидание внедрения результата решения задачи, код «11».

Представленная выше информация позволяет предложить подход к цифровизации объектов управления логистическими цепями ценности. Логика и пример формирования шифров данных объектов, обеспечивающих использование компьютерного и программного обеспечения для принятия соответствующих управленческих решений, представлены в таблице 3.7.

В данной таблице показан пример, описывающий конкретную ситуацию при управлении логистическими цепями ценности. Концепция в форме адаптации (рис. 3.12) характеризуется тем, что в данный момент времени производится анализ причин неэффективности (рис. 3.18) макета ценности

(табл. 3.5), созданного в результате конвергенции (рис. 3.15) совместно с поставщиком (рис. 3.16), выбранным на основе конкурса (рис. 3.17), при этом управленческая ситуация имеет код «10.0101.11.11.01.01». Данный шифр может быть введен в компьютер, после чего он может предложить следующее управленческое решение: вернуться на стадию этапа дивергенции (код «10») модели ценности (шифр «0111»), отказавшись от услуг поставщика (код «10»), выдав задание (код «00») подразделению предприятия-потребителя в условиях оперативной оптимизации (код «00»). Код данного управленческого решения: 10.0111.10.10.00.00.

Таблица 3.7

**Логика и пример формирования шифров объектов управления  
логистическими цепями ценности**

| <b>Классификационный признак</b>  | <b>Коды</b>                |
|---|----------------------------|
| Стадия управления логистическими цепями ценности                              | 10                         |
| Виды объектов ценности  | 0101                       |
| Этапы создания ценности   | 11                         |
| Варианты создания ценностей   | 11                         |
| Форма решения задач управления цепями создания ценности                       | 01                         |
| Варианты результатов решения задачи управления логистическими цепями ценности | 01                         |
| Шифр результата управления логистическими цепями ценности                     | <b>10.0101.11.11.01.01</b> |

Источник: разработано авторами.

Таким образом, цифровизация позволяет охарактеризовать любой вариант и ситуацию управления логистическими цепями ценности, что позволяет звеньям цепей получать актуальную информацию о его эффективности. На основе полученной информации субъекты управления в условиях конкуренции могут своевременно принимать и внедрять управленческие решения, направленные на получение конечным потребителем продукции и / или услуг желаемых им ощущений, впечатлений и опыта с максимальной степенью вероятности и качества.

### 3.3. Система управления логистическими цепями как объект прототипа цифрового двойника

Цифровые двойники привлекают все большее внимание теоретиков и практиков, поскольку «это может стать отличным инструментом для компаний по повышению своей конкурентоспособности, производительности и действенности» (Kritzinger, et al., 2018). Наибольшее распространение получили цифровые двойники физических объектов (Bao, et al., 2019). Как и любой другой инструмент управления, термин «цифровой двойник» включает множество аспектов, провозирующих широкое разнообразие его вариантов, а также терминов объектов либо идентичных, либо близких по форме и содержанию к данному термину (например, Singh, et al., 2021). Данная проблема усугубляется, если она связана с созданием цифрового двойника нефизического объекта, в частности, цепи поставок (Barykin, et al., 2021). При этом следует помнить, что:

1) независимо от того, что понимается под цифровым двойником, он содержит три базовых компонента: физический (или нефизический) объект, виртуальный объект, а также связи между ними. Кроме того, возможны как горизонтальные, так и вертикальные связи между несколькими цифровыми двойниками (Srai, et al., 2019);

2) цифровые двойники бывают трех типов: прототип цифрового двойника, экземпляр цифрового двойника, а также совокупность цифровых двойников, которые работают в цифровой среде (Grieves & Vickers, 2017). В дальнейшем речь пойдет о прототипах цифровых двойников объектов управления, на основе которого разрабатывается и согласуется с поставщиком техническое задание на создание их экземпляров;

3) прототип цифрового двойника объектов управления состоит из проектов, анализов и процессов для реализации физического продукта, существует до появления физического продукта (Kimetal, 2020) и предполагает теоретическое обоснование количества, качества, вариантов и комбинаций данных объектов, а также определение взаимосвязей между ними;

4) в зависимости от факторов внешней среды объекты управления реализуется в различных формах, которые определяют измерение данных объектов и определение вариантов их трансформации с использованием возможностей прототипов и экземпляров цифровых двойников;

5) прототип цифрового двойника может создаваться либо традиционным способом с использованием материальных носителей информации, либо электронным способом с использованием соответствующего программного обеспечения. В любом случае целесообразна промежуточная цифровизация объектов с использованием многозначных бинарных кодов, например, в двоичной системе исчисления (Туарухин & Ermakova, 2022).

Таким образом, задачами данного параграфа монографии являются: уточнение сущности и содержания цифрового двойника нефизического объекта, а также цифрового двойника управления бизнес объектом и разработка терминов экземпляра и прототипа цифрового двойника данного типа; обоснование вариантов состояний цифрового двойника, а также задач, принципов, подходов к созданию прототипа цифрового двойника; разработка структуры прототипа цифрового двойника управления бизнес объектом.

В наиболее общем виде прототип цифрового двойника — «это программное обеспечение / модель прототипа реальной сущности, физического двойника» (Barbie, et al., 2020). Если в качестве объекта цифровизации выступает реальный физический объект, то создание его прототипа по сравнению с нефизическим объектом вызывает меньше проблем, поскольку структура данного объекта четко выражена; его компоненты могут быть измерены достаточно точно; материал, из которого изготовлены данные компоненты, как правило, хорошо изучен; технологии изготовления, ремонта и обслуживания отработаны. Поэтому создаваемый экземпляр цифрового двойника реального физического объекта может с максимальной степенью точности соответствовать данному объекту. В то же время нефизические объекты, как реальные, так и виртуальные имеют ряд характерных черт, которые существенно влияют на качество и перспективы использования их цифрового двойника на практике, на что обращено особое внимание при решении задач данного исследования.



К нефизическим объектам, в частности, относятся потоки, процессы, предприятия и отношения. Каждый из данных объектов, в свою очередь, является объектом изучения, соответственно, логистики (например, Frazelle, 2002), управления процессами (например, Becker, et al., 2002), управления предприятиями (например, Motiwalla & Thompson, 2012), а также управления отношениями с потребителями (например, Parvatiyar & Sheth, 2004) и поставщиками (Appelfeller & Buchholz, 2005). Если представить, что каждый из данных объектов состоит из множества компонентов и элементов, то прототип и экземпляр цифрового двойника представляют собой сложную, иерархически упорядоченную структуру, при моделировании и проектировании которой целесообразно:

1) различать цифровые двойники трех основных типов: виртуальный, создающий компьютерное представление нефизического объекта; прогностический, предназначенный для прогнозирования состояния и поведения данного объекта и проекцию цифрового двойника, передающую информацию для проектирования или корректировки бизнес-процессов, воздействующих на нефизический объект (Rasheed, et al., 2020);

2) использовать систему кодов, в простейшем случае основанную на символах «0» и «1». Данная система позволяет разработчикам цифрового двойника получить набор логически обоснованных и пронумерованных элементов, на базе которого возможно создание более сложных компонентов и объектов управления, а также вариантов их трансформации в зависимости от факторов внешней среды;

3) учитывать наличие или отсутствие реального нефизического объекта и его цифрового двойника и, следовательно, различать варианты создания, использования и совершенствования данного цифрового двойника в той или иной управленческой ситуации;

4) разработать систему задач, принципов и подходов к созданию цифрового двойника, на основе которых формируется методология его использования в бизнес среде;

5) принимать во внимание, что каждый объект или компонент управления в той или иной управленческой ситуации должен соответствовать критериям, часть из которых является приоритетной. Приоритет того или иного критерия предо-

пределяется факторами внешней среды объекта управления. Исходя из этого, необходимо различать цифровые двойники: а) объекта управления и / или его внутренней среды, б) управления бизнес-объектом или объектом и его внешней средой;

б) предусмотреть возможность проверки соответствия параметров и характеристик реального объекта управления его виртуальному объекту, а также разработать процедуру обеспечения такого соответствия либо воздействуя на внешнюю среду, либо на реальный объект управления, либо используя так называемые эталоны внешней среды и объекта управления как инструменты цифрового двойника управления бизнес-объектом. Данные эталоны призваны выполнять роли датчиков, используемых при тестировании цифрового двойника физического объекта, и определять соответствие виртуального объекта цифрового двойника реальному нефизическому объекту. К сожалению, эталоны внешней среды и объекта управления являются дискретными по содержанию, поэтому для решения данной задачи следует разработать соответствующую методику;

7) поскольку для достижения цели объекта управления необходимо обеспечить соответствие факторов внешней среды и свойств данного объекта, то в цифровом двойнике управления бизнес-объектом создать базу эталонных (типовых) сценариев воздействия на объект управления, доказавших свою эффективность и результативность на практике, которую нужно уточнять и дополнять с учетом специфики данного объекта.

Независимо от материальности объекта к цифровым двойникам предъявляется ряд требований, таких, например, как: представлять собой модель реального мира; имитировать не только состояние, но и поведение данного объекта; обладать уникальностью и связями с реальным объектом; реагировать на изменение состояния и поведения реального объекта, обновлять себя в ответ на данное изменение и быть ценным для пользователя за счет визуализации, анализа, прогнозирования или оптимизации (DHL, 2019). Эти и другие требования являются основой для формирования структуры цифрового двойника. Наиболее четко данная структура описана на примере цифровых двойников физических объектов. Так, например, Ritto & Rochinha (2020) выделяют «три обязательных компонента:

вычислительная модель, количественная оценка неопределенности и калибровка с использованием лабораторных (автономных) и полевых онлайн-данных с объекта (физического двойника)». Кроме того, специалисты, изучающие специфику цифровых двойников физических объектов, пришли к выводу об «общем эталонном представлении для архитектур разработки и внедрения цифровых двойников, основанное на трех уровнях»: промышленном, прикладном и коммуникационном, на основе которых определены «различные существующие архитектуры внедрения и разработки цифровых двойников» (Ghitaetal, 2020).

Подход, используемый специалистами при создании цифровых двойников физических объектов, предполагающий ориентацию на основные виды его архитектур, заслуживает внимания, поскольку ИТ-сектор организован вокруг актива модульных «платформ» (Bossert & Desmet, 2019). Поэтому он получил дальнейшее развитие при создании цифровых двойников бизнес-объектов, к числу которых относятся цепи поставок (например, Ivanov, 2018; Varykin, et al., 2021). Отметим, что к специфике данных объектов относятся учет колебаний спроса на продукцию и / или услуги, рациональное использование производственных мощностей при минимальном уровне запасов (Liotine, 2020). Одним из вариантов реализации данного подхода к разработке цифрового двойника является использование структуры эталонной модели операций в цепи поставок (например, van der Valka, et al., 2021; Zhang, et al., 2021). Несмотря на очевидные преимущества данного подхода, он не лишен недостатков, главным из которых является ограниченные возможности его адаптации под конкретный бизнес-объект, который, как правило, является уникальным. Поэтому в данном параграфе монографии делается акцент на определении сущности и содержания цифрового двойника управления бизнес-объектом, на основе которых планируется уточнить его структуру и методологию проектирования. Иными словами, вместо подхода «от того, что есть, к тому, что будет» выбран подход «что должно быть, и что для этого нужно», позволяющий выявить ценности руководителей различного уровня и только во вторую очередь оценить возможности специалистов в сфере информационных технологий эти ценности создавать. По срав-

нению с физическими объектами нефизические объекты обладают рядом характерных черт, предопределяющих сущность и содержание прототипа и содержания их цифровых двойников. Данный аспект исследования отражен в таблице 3.8.

Таблица 3.8

**Характеристики физического и нефизического объектов цифровизации**

| Характеристики                        | Тип объекта цифровизации |                     |
|---------------------------------------|--------------------------|---------------------|
|                                       | физический               | нефизический        |
| Тиражирование объекта                 | Без ограничений          | Проблематично       |
| Измерение                             | Числа                    | Дихотомии           |
| Шкала измерения                       | Непрерывная              | Дискретная          |
| Структура                             | Однозначная              | Многовариантная     |
| Элементы                              | Четко определены         | Нечетко определены  |
| Стабильность элементов                | Стабильны                | Не стабильны        |
| Связи элементов                       | Устойчивы                | Не устойчивы        |
| Изменения                             | Эволюционные             | В широком диапазоне |
| Режимы работы                         | Регламентированы         | Не регламентированы |
| Нарушения режима работы               | Предотвращаются          | В широком диапазоне |
| Испытания объекта                     | Типовые                  | Уникальные          |
| Технологии тестирования               | Стандартны               | Отсутствуют         |
| Управляемость                         | Обеспечивается           | Не гарантирована    |
| Управляющее воздействие               | Прямое                   | Опосредованное      |
| Номенклатура ресурсов                 | Ограничена               | Не ограничена       |
| Характер потребления ресурсов         | Известен                 | Индивидуален        |
| Возможность дополнительного эффекта   | Ограничена               | Не ограничена       |
| Защита интеллектуальной собственности | Регламентирована         | Не регламентирована |

Источник: разработано авторами.

Анализ содержания таблицы 3.8 позволяет сделать следующие выводы:

1) создание прототипа цифрового двойника управления бизнес-объектом сопровождается совокупностью проблем,

к числу которых относятся: учет уникальности объектов данного типа; сложность измерения параметров и характеристик бизнес объектов и связей между его объектами, компонентами и элементами; непостоянство режимов работы бизнес объекта и нестабильность его структуры в связи с уникальностью воздействия факторов внешней среды и / или субъекта управления; повышенная опасность потери управления данным объектом; высокая зависимость от количества и качества потребляемых ресурсов и др.;

2) методология создания цифрового двойника управления бизнес-объектом затрагивает все его основные типы: прототип, экземпляр, агрегат (рис. 3.18) с учетом внешней среды данного объекта. Причем важную роль в данном процессе играет концепция бизнес-объекта, а также его варианты, реализуемые в рамках той или иной концепции управления, например, концепции маркетинга и / или бережливого производства;

3) многообразие форм и вариантов нефизических объектов предполагает их систематизацию и кодирование, с помощью которых их можно идентифицировать и в дальнейшем использовать при создании различных типов цифровых двойников. Примеры иерархии нефизических объектов и их кодов представлены в таблице 3.9. Данные примеры предполагают, что каждый вариант нефизического объекта включает  $2^4=16$  разновидностей данного объекта и поэтому имеет четырехзначный бинарный код;

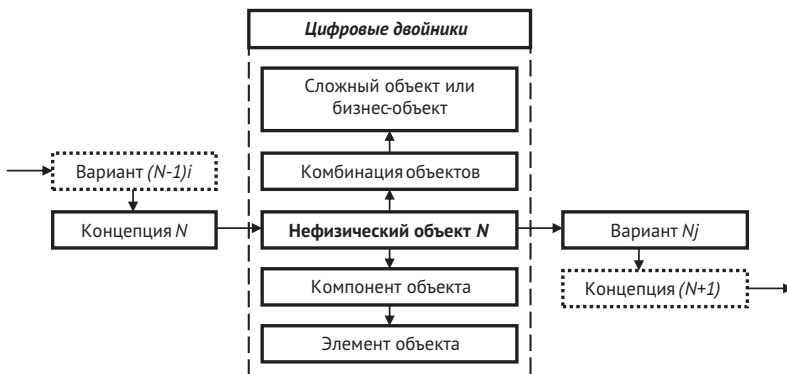


Рис. 3.18. Основные формы нефизических объектов и их иерархия (разработано авторами)

4) поскольку идентификация той или иной разновидности варианта нефизического объекта, описываемого, в основном, качественными характеристиками, затруднена, то с целью создания ее эталона в цифровом двойнике с приемлемым уровнем точности возможны два основных варианта: а) по горизонтали за счет использования большего количества данных характеристик, б) по вертикали за счет добавления уровней классификации и соответствующих им качественных характеристик. Не исключена возможность перехода от дихотомий, основу которых составляет цифра «2», к измерению данных характеристик на основе цифр «3», «4» и др. Также следует учитывать особенности трансформации одной разновидности варианта нефизического объекта в другую разновидность, что позволит описать их связи внутри и за пределами данного объекта.

Таблица 3.9

Примеры иерархии нефизических объектов и их кодов (рис. 3.18)

| Вариант нефизического объекта | Пример варианта нефизического объекта   | Пример бинарного кода |
|-------------------------------|---|-----------------------|
| Сложный объект                | Рабочее место<br>(бизнес-процесс обработки потока изделий на токарном станке) | 0011.1100.0101        |
| Комбинация объектов           | Цепь в динамике<br>(бизнес-процесс и поток изделий)                           | 1100.0101             |
| Объект                        | <b>Бизнес-процесс</b>   | 0101                  |
| Компонент                     | Функция   | 0101.1001             |
| Элемент                       | Операция  | 0101.1001.1100        |

Источник: разработано авторами.

Специфические черты нефизических объектов формируют предпосылки для уточнения и дополнения методологии создания их цифровых двойников, которая учитывает варианты, задачи, принципы и подходы к их созданию. Решение данной задачи возможно на основе качественных характеристик и дихотомий, которые представлены в таблице 3.10.

Совместное использование таких качественных характеристик и дихотомий, как «наличие реального объекта»: создан, символ «0», не создан, символ «1», а также «наличие цифрового

Таблица 3.10

**Качественные характеристики и дихотомии для обоснования вариантов, задач, принципов и подходов к созданию прототипа цифрового двойника нефизического объекта**

| Качественный признак                               | Дихотомии   | Объект классификации                            |
|--|---|---|
| Наличие реального объекта                          | Создан; не создан   | Состояния цифрового двойника                    |
| Наличие цифрового двойника объекта                 | Создан; не создан   |   |
| Этап создания прототипа цифрового двойника объекта | Дивергенция; конвергенция   | Задачи создания прототипа цифрового двойника    |
| Функции цифрового двойника нефизического объекта   | Типизация элементов, компонентов и связей; создание копий и моделей |   |
| Стадия управления бизнес-объектом по целям         | Постановка; достижение целей  | Принципы создания прототипа цифрового двойника  |
| Функция лица, принимающего управленческие решения  | Оценка управленческой ситуации; принятие управленческих решений     |   |
| Критерий качества управления бизнес-объектом       | Эффективность; результативность                                     | Подходы к созданию прототипа цифрового двойника |
| Требования к прототипу цифрового двойника          | Уникальность; вариативность   |   |

Источник: разработано авторами.

двойника объекта»: создан, символ «0», не создан, символ «1», позволяет выделить основные варианты состояний цифрового двойника как физического, так и нефизического объектов: оптимизация, код «00», проектирование, код «01», сканирование, код «10», и моделирование, код «11» (рис. 3.19).



**Рис. 3.19.** Основные варианты состояний цифрового двойника (разработано авторами)

Основные варианты состояний цифрового двойника представляют собой стадии жизненного цикла данного двойника, каждая из которых нуждается в разработке и внедрении соответствующей ей методологии управления данными стадиями.

Прототип цифрового двойника управления бизнес-объектом должен выполнять ряд задач, которые имеют специфику и создают предпосылки для решения задач, стоящих перед другими типами цифрового двойника. Обосновать содержание данных задач можно на основе следующих качественных характеристик и дихотомий: «этап создания прототипа цифрового двойника»: дивергенция (предварительный этап), символ «0», и конвергенция (заключительный этап), символ «1», а также «функции цифрового двойника нефизического объекта»: типизация элементов, компонентов и связей, символ «0», и создание копий и моделей, символ «1».

Совместное использование данных характеристик и дихотомий позволяет сформулировать такие задачи создания прототипа цифрового двойника, как: структуризация нефизического объекта, код «00», формализация его компонентов и элементов, код «01», идентификация компонентов и элементов реального нефизического объекта на основе совокупности их эталонов, код «10», и кодирование данных компонентов и элементов, код «11», поскольку они могут трансформироваться в те или иные варианты (рис. 3.20).

|  |                     | Этап создания прототипа цифрового двойника |                  |
|--|---------------------|--|------------------|
|  |                     | Дивергенция (0)                            | Конвергенция (1) |
| Типизация элементов, компонентов и связей (0)<br><b>Функции прототипа цифрового двойника нефизического объекта</b> | Структуризация (00) | Формализация (01)                          |                  |
|  | Идентификация (10)  | Кодирование (11)                           |                  |
| Создание копий и моделей (1)   |                     |  |                  |

**Рис. 3.20.** Классификация задач создания прототипа цифрового двойника (разработано авторами)

На рисунке 3.21 представлены основные принципы создания прототипа цифрового двойника нефизического объекта: создание ценности для пользователя и (или) руководителя, код «00», адекватность параметрам и характеристикам реального



бизнес-объекта, код «01»; конкретность или однозначность описания компонента или элемента данного бизнес-объекта, код «10», и гибкость или приспособленность цифрового двойника к изменениям параметров и характеристик реального бизнес-объекта, код «11».

|   |                      | <b>Стадия управления бизнес-объектом по целям</b> |                         |
|---|----------------------|---|-------------------------|
|   |                      | Постановка целей<br>(0)                           | Достижение целей<br>(1) |
| Оценка управленческой ситуации (0)<br><b>Функция лица, принимающего управленческие решения</b><br>Принятие управленческих решений (1) | Ценность<br>(00)     | Адекватность<br>(01)                              |                         |
|   | Конкретность<br>(10) | Гибкость<br>(11)                                  |                         |

**Рис. 3.21.** Классификация принципов создания прототипа цифрового двойника (разработано авторами)

И, наконец, основные подходы к созданию прототипа цифрового двойника можно определить, если использовать следующие качественные характеристики и дихотомии: «критерий качества управления бизнес объектом»: результативность, символ «0», и «эффективность», символ «1», а также «требования к прототипу цифрового двойника»: уникальность, символ «0», и вариативность, символ «1». В соответствии с информацией рис. 3.22, основными подходами к созданию прототипа цифрового двойника являются: оптимизационный, код «00», эксклюзивный, код «01», прагматический, код «10», и стратегический, код «11», подходы.

|   |                         | <b>Критерий качества управления бизнес-объектом</b> |                      |
|---|-------------------------|---|----------------------|
|   |                         | Результативность<br>(0)                             | Эффективность<br>(1) |
| Уникальность (0)<br><b>Требования к прототипу цифрового двойника</b><br>Вариативность (1) | Оптимизационный<br>(00) | Эксклюзивный<br>(01)                                |                      |
|   | Прагматический<br>(10)  | Стратегический<br>(11)                              |                      |

**Рис. 3.22.** Классификация подходов к созданию прототипа цифрового двойника (разработано авторами)

Еще одним важным аспектом данного исследования является разработка укрупненной последовательности создания прототипа цифрового двойника управления бизнес-объектом. Ее особенности:

- 1) создание эталонов состояний объектов управления, к числу которых, как указывалось ранее, относятся предприятие, отношения, процессы и потоки, а также факторов внешней среды (например, Wheelen & Hunger, 2015), таких, например, как поставщики, потребители, общество, законы, конкуренты и технологии;
- 2) формирование перечня типовых сценариев воздействия факторов внешней среды на объекты управления и управление бизнес-объектом;
- 3) разработка методики идентификации состояния факторов внешней среды и объектов управления;
- 4) тестирование созданных цифровых двойников внешней среды и объектов управления;
- 5) создание цифрового двойника управления бизнес-объектов на основе интеграции цифровых двойников внешней среды и объектов управления (рис. 3.23).



**Рис. 3.23.** Последовательность создания прототипа цифрового двойника управления бизнес-объектом (разработано авторами)

Особую сложность при реализации предлагаемой последовательности представляет собой создание эталонов состояний объектов управления и факторов внешней среды. Данный этап формирует необходимые предпосылки для определения перечня типовых сценариев воздействия факторов внешней среды на объекты управления и управление бизнес-объектом.

Рассмотрим его особенности на примере технологических предприятий, которые могут функционировать в различных вариантах и при различных формах воздействия на них. Для того чтобы обосновать эталоны технологических предприятий, необходимо:

а) в зависимости от цели исследования определить их количество  $Q$ , например,  $Q=10\ 000$ ;

б) по формуле  $2^x = Q$ , определить минимальное количество актуальных качественных характеристик данного объекта управления, в данном случае  $x=14$  (в ряде случаев в данной формуле могут быть использованы числа 3, 4 и т. д.);

в) при помощи литературных источников и социологических исследований выявить как минимум 14 данных характеристик;

г) составив бинарную матрицу, получить необходимое количество эталонов технологических предприятий.

В данном исследовании представлены три уровня классификации технологических предприятий при  $x = 2, 3$  и  $4$ . При этом соответственно будут получены  $2^2=4$ ,  $2^3=8$  и  $2^4=16$  искоемых эталонов. Для решения данной задачи рекомендуется использовать качественные характеристики и дихотомии, представленные в таблице 1.24, на основе которой разработана таблица 3.11. В данной таблице учтены качественные характеристики и дихотомии для создания эталонов форм воздействия факторов внешней среды на технологическое предприятие.

Информация таблицы 1.24 и таблицы 3.11 позволяет обосновать следующие эталоны технологических предприятий: а) на первом уровне: мануфактуру, код «00», компанию, код «01», комбинат, код «10», и концерн, код «11» (строки без заливки в первых двух столбцах таблицы 3.12); б) на втором уровне: те же самые эталоны, но с кодами соответственно «000», «010», «100», «110», и дополнительно фабрику, код «001», завод, код «011», фирму, код «101», и корпорацию, код «111».

Таблица 3.11

**Качественные признаки и дихотомии для создания эталонов технологических предприятий и воздействия на них факторов внешней среды**

| Качественный признак   | Дихотомии                    | Объект классификации  |
|--|------------------------------|---|
| Номенклатура ресурсов на входе   | Малая; большая               | Технологические предприятия   |
| Номенклатура продукции и услуг на выходе                                       | Малая; большая               |   |
| Уровень кооперации   | Низкий; высокий              |   |
| Возмущающие воздействия внешней среды на объект управления                     | Незначительные; значительные | Формы воздействия факторов внешней среды на технологическое предприятие |
| Наличие ресурсов на преодоление последствий воздействия факторов внешней среды | Есть; нет                    |   |

Источник: разработано авторами.

Со временем под воздействием факторов внешней среды характеристики и дихотомии будут меняться и провоцировать трансформацию технологического предприятия из одного в другой вариант, которым соответствует конкретный эталон. Данный аспект исследования представлен в таблице 3.12, в которой даны примеры: а) расширения классификации (эталон технологического предприятий на примере использования 2, 3, 4 и более качественных характеристик  $\Pi_i$ ; б) эволюции технологического предприятия в конкретный момент времени  $i-j$ , где  $i = 0, 1, \dots, m$  и  $j = 1, 2, \dots, m+1$  соответственно.

В таблице 3.12 показано, что технологическое предприятие в периоды времени:

- а) 0–1: обезличено;
- б) 1–2: на основе двух качественных характеристик с сочетанием дихотомий  $\Pi_1/\Pi_2$  соответствует эталону «компания»;
- в) 2–3: при изменении дихотомии  $\Pi_2$  на дихотомию  $\Pi_1$  приобретает черты эталона «мануфактура»;
- г) 3–4: при добавлении третьего классификационного признака и дихотомии  $\Pi_3$  соответствует эталону «фабрика» и по аналогии в дальнейшем приобретает черты эталонов «фирма» и варианта эталона «корпорация» с соответствующими им бинарными кодами.

Таблица 3.12

**Примеры расширения классификации (эталон) и эволюции технологического предприятия**

| Признак   |   | Дихотомия 1 | Дихотомия 2             |                    |
|---|---|-------------|-------------------------|--------------------|
| П1: Номенклатура ресурсов на входе                  |   | П11: малая  | П12: большая            |                    |
| П2: Номенклатура продукции и услуг на выходе        |   | П21: малая  | П22: большая            |                    |
| П3: Уровень кооперации                              |   | П31: низкий | П32: высокий            |                    |
| П4: ...   |   | П41: (...)  | П42: (...)              |                    |
| ...   |   | ...         | ...                     |                    |
| ПN: ...   |   | ПN1: (...)  | ПN2: (...)              |                    |
| <i>Пример эволюции технологического предприятия</i> |   |             |                         |                    |
| Период времени                                      | Ситуация                                  | Код         | Формула                 | Тип                |
| 0-1   | -   | -           | -                       | Предприятие        |
| 1-2   | Добавление признаков                      | 01          | <b>П11/П22</b>          | Компания           |
| 2-3   | Изменение дихотомии                       | 00          | <b>П11/П21</b>          | Мануфактура        |
| 3-4   | Добавление признака                       | 001         | <b>П11/ П21/П32</b>     | Фабрика            |
| 4-5   | Изменение дихотомии                       | 101         | <b>П12/ П21/ П32</b>    | Фирма              |
| 5-6   | Добавление признака и изменение дихотомии | 1110        | <b>П12/П22/ П32/П41</b> | Вариант корпорации |
| ...   | ...                                       | ...         | ...                     | ...                |

Источник: разработано авторами.

Поведение или режимы функционирования технологического предприятия, соответствующего тому или иному эталону, предопределяются формой или эталоном воздействия на него факторов внешней среды, определить которые можно на основе следующих качественных характеристик и дихотомий: «возмущающие воздействия факторов внешней среды на объект управления»: незначительные, символ «0», и значительные, символ «1», а также «наличие ресурсов на преодоление последствий воздействия факторов внешней среды»: «есть», символ «0» и «нет», символ «1» (рис. 3.24).

|   |          | <b>Возмущающие воздействия факторов внешней среды на объект управления</b> |  |
|---|----------|--|--|
|   |          | Незначительные (0)   | Значительные (1)                           |
| <b>Наличие ресурсов на преодоление последствий воздействия факторов внешней среды</b> | Есть (0) | <b>Возмущения (00)</b><br>Режим: Устойчивость                              | <b>Вызовы (01)</b><br>Режим: Адаптация     |
|   | Нет (1)  | <b>Угрозы (10)</b><br>Режим: Противодействие                               | <b>Разрушения (11)</b><br>Режим: Выживание |

**Рис. 3.24.** Классификация (эталоны) воздействия факторов внешней среды на технологическое предприятие и режимы его функционирования (разработано авторами)

Совместное использование данных характеристик и дихотомий позволяет определить следующие формы или эталоны воздействия факторов внешней среды на технологическое предприятие и режимы его функционирования: возмущения (устойчивость), код «00», вызовы (адаптация), код «01», угрозы (противодействие), код «10», и разрушения (выживание), код «11».

Поскольку для создания цифрового двойника управления бизнес-объектом необходимо интегрировать цифровые двойники внешней среды и объектов управления, то совмещая информацию таблицы 3.12 и рисунка 3.24, можно обосновать 32 варианта типовых сценариев деятельности технологического предприятия во внешней среде (табл. 3.13), которые должны быть включены в состав искомого цифрового двойника.

Изложенная выше информация создает необходимые теоретические и методические предпосылки для классификации базовых блоков цифрового двойника управления бизнес-объектом (рис. 3.25).

Анализ содержания рисунка 3.25 позволяет сделать следующие выводы:

1) структура цифрового двойника управления бизнес-объектом должна учитывать: состояние и поведение не только реального объекта, но и прогноз его состояния и поведения в будущем; учет того факта, что прототип цифрового двойника создается на этапе дивергенции, а экземпляр цифрового двойника на стадии конвергенции и содержат практически одни

Таблица 3.13

**Варианты типовых сценариев деятельности технологического предприятия во внешней среде**

| Эталоны технологических предприятий (табл. 1.23) | Эталоны состояний внешней среды (рис. 3.24) |             |             |                 |
|--|---|-------------|-------------|-----------------|
|  | Возмущения (Вз)                             | Вызовы (Вв) | Угрозы (Уг) | Разрушения (Рз) |
| Мануфактура (Мн)                                 | Вз/Мн                                       | Вв/Мн       | Уг/Мн       | Рз/Мн           |
| Фабрика (Фб)                                     | Вз/Фб                                       | Вв/Фб       | Уг/Фб       | Рз/Фб           |
| Компания (Км)                                    | Вз/Км                                       | Вв/Км       | Уг/Км       | Рз/Км           |
| Завод (Зв)                                       | Вз/Зв                                       | Вв/Зв       | Уг/Зв       | Рз/Зв           |
| Комбинат (Кб)                                    | Вз/Кб                                       | Вв/Кб       | Уг/Кб       | Рз/Кб           |
| Фирма (Фр)                                       | Вз/Фр                                       | Вв/Фр       | Уг/Фр       | Рз/Фр           |
| Концерн (Кн)                                     | Вз/Кн                                       | Вв/Кн       | Уг/Кн       | Рз/Кн           |
| Корпорация (Кр)                                  | Вз/Кр                                       | Вв/Кр       | Уг/Кр       | Рз/Кр           |
| <b>Сценарии → Управленческие решения</b>         |   |             |             |                 |

Источник: разработано авторами.

**Компоненты цифрового двойника управления бизнес-объектом**

|                                 | Реальный объект      | Объект в будущем           | Экземпляр           | Прототип                          |
|---------------------------------|----------------------|----------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| Копия                           | Модули и режимы      | Параметры и характеристики | Структура и связи   | Признаки, метрики, эталоны, коды  |
| <b>Форма объекта управления</b> | Угрозы и возможности | Решения и сценарии         | Методы и технологии | Элементы, компоненты и комбинации |
| Модель                          | Факторы и тенденции  | Проекты и стратегии        | Резервы и потенциал | Опыт и практики (сценарии)        |
| Результат                       | <b>Бизнес-объект</b> |                            | Виртуальный объект  |                                   |

**Рис. 3.25.** Классификация базовых блоков цифрового двойника управления бизнес-объектом (разработано авторами)

и те же разделы, но с разной степенью их детализации; при создании цифрового двойника последовательно меняется форма объектов управления от его копии до требуемого результата;

2) перечисленные выше особенности структуры цифрового двойника управления бизнес-объектом позволяют предложить следующее его определение:

**Цифровой двойник управления бизнес-объектом** — это совокупность реальных, взаимосвязанных объектов, представленных в форме предприятий или их подразделений, отношений, процессов, потоков ресурсов, их компонентов, а также прототипа и экземпляра цифрового двойника, позволяющая пользователю создавать виртуальные копии и модели данных объектов и получать результаты, обеспечивающие достижение поставленных перед бизнес-объектом целей;

3) бизнес-объект в форме реального объекта и объекта в будущем может достичь поставленных перед ним целей, если будет учитывать факторы внешней среды и тенденции ее развития, угрозы и возможности, создаваемые данными факторами, возможность проектирования, формирования и оптимизации модулей и режимов его функционирования; методологии и инструментарий измерения их количественных параметров и качественных характеристик: перечень возможных управленческих решений и сценариев поведения, являющихся основой для разработки проектов и реализации стратегий развития данного бизнес-объекта;

4) прототип и экземпляр цифрового двойника управления бизнес-объектом должны включать следующие базовые блоки: варианты структуры и внутренние связи бизнес объекта, признаки, метрики, эталоны и коды его элементов, компонентов и комбинаций, опыт и лучшие практики (сценарии) поведения бизнес-объекта в той или иной управленческой ситуации, методы и технологии принятия управленческих решений, а также резервы и потенциал бизнес-объекта, обеспечивающие ему достижение поставленных целей;

5) представленные выше базовые блоки цифрового двойника управления бизнес-объектом связаны между собой, что позволяет обосновать структуру цифрового двойника данного типа (рис. 3.26).

Логика рисунка 3.26 представлена следующим образом. Факторы и тенденции развития внешней среды, как и объекты управления, могут быть описаны (измерены) количественными параметрами и качественными характеристиками, которые





**Рис. 3.26.** Структура цифрового двойника управления бизнес-объектом (разработано авторами)

формируют конкретную, в т. ч. и типовую управленческую ситуацию, провоцирующую угрозы и возможности для функционирования бизнес-объекта. Учитывая данные угрозы и возможности, пользователь, применяя признаки и метрики, исследует их влияние на элементы, компоненты и комбинации объектов управления, а также факторов внешней среды и с помощью эталонов идентифицирует их.

Полученные эталоны элементов, компонентов и комбинаций позволяют разработать копию и, при необходимости, модель реальных объектов управления и их внешней среды. Далее в зависимости от полученных результатов возможно исследование данной модели с помощью соответствующих методов и технологий. После проведения данного этапа совместно с имеющимся опытом и практикой, а также с учетом резервов и потенциала бизнес-объекта цифрового двойника при участии или без участия пользователя предлагает совокупность управ-

ленческих решений и сценариев воздействия на бизнес объект (объекты управления и факторы внешней среды). Данные решения и сценарии в форме различных проектов и стратегий являются основой для перевода реальных объектов управления в требуемое состояние;

б) содержание рисунка 3.26 позволяет предложить следующие базовые определения:

**Экземпляр цифрового двойника управления бизнес-объектом** — это виртуальная копия и (или) модель реального нефизического объекта управления, включающая признаки, метрики и эталоны для идентификации и кодирования его элементов и компонентов, а также опыт и практики управления, типовые управленческие решения и сценарии, позволяющие измерять и исследовать структуру, внешние и внутренние связи объекта управления с помощью методов и технологий оптимизации, используя резервы и развивая потенциал данного объекта для достижения поставленных перед ним целей.

**Прототип цифрового двойника управления бизнес-объектом** — это структурированный и формализованный интеллектуальный продукт на материальном или электронном носителе, содержащий необходимую и достаточную информацию для разработки, тестирования и совершенствования экземпляра цифрового двойника данного объекта.

Нетрудно заметить, что в содержании данных определений содержатся базовые блоки цифрового двойника управления бизнес-объектом, изображенные на рисунке 3.26 и рисунке 3.27.

Понятие «цифровой двойник» создано и используется сравнительно короткий период времени, поэтому его теория и методология находятся в стадии формирования и направлены в основном на цифровизацию физических объектов, как наиболее доступных для решения данной задачи объектов. Тем не менее не остались в стороне бизнес-объекты (предприятия, отношения, процессы и потоки), которые являются нефизическими и поэтому имеют специфику, существенно затрудняющую создание их цифровых двойников. Более того, данные бизнес-объекты нуждаются в управлении, поэтому вне зависимости от того, желает ли исследователь того или нет, необходимо вести речь о системе управления. Решение данной проблемы сопряжено со значительными трудностями, преодолеть которые

можно на основе матричного подхода, позволяющего не только однозначно определить границы компонентов и элементов нефизических объектов, но и выявить направления их трансформации, обеспечивающей нейтрализацию угроз и использование возможностей, предоставляемых внешней средой.

### **3.4. Среда, определяющая поведение объекта управления логистическими цепями, как объект прототипа цифрового двойника**

Цифровизация является одной из наиболее значимых тенденций, влияющих на развитие человечества. Данная тенденция сопровождается впечатляющими теоретическими и практическими результатами, к числу которых относятся цифровые двойники, в первую очередь, физических объектов (Grieves, 2014). Количество и качество двойников данного типа непрерывно увеличивается и улучшается (например, Maddahi & Chen, 2022), позволяя наращивать знания и компетенции, а также использовать их для создания цифровых двойников более сложных, в т. ч. нефизических объектов. Далее в качестве объекта управления будут использованы личности, организации и цепи на их основе. Данные объекты имеют ряд характерных черт, таких как:

1) невозможность однозначного описания данных объектов как с точки зрения терминологии, так и с точки зрения измерения их параметров и оценки характеристик, которые к тому же могут динамично меняться по объективным и (или) субъективным причинам (Hubbard, 1962);

2) необходимость учета неопределенности, подвижности, скорости и взаимосвязанности факторов или компонентов среды, определяющей поведение объектов управления (например, Iansiti, 1995);

3) сложность определения факторов внешней среды различных видов логистических цепей, соответственно, цепей ценностей, требований и поставок, поскольку их звенья функционируют на различных типах рынков, каждый из которых описывается уникальными параметрами и характеристиками, также динамично меняющимися по тем или иным причинам;

4) трудность согласования параметров и характеристик звеньев логистических цепей и специфических для большинства из них факторов внешней среды (например, Chenhall, 2005), что порой провоцирует значительные потери упущенной выгоды;

5) целесообразность разграничения объектов (кем или чем управляют?) и субъектов управления цепями (кто или что управляет?) (например, van Noek, et al., 2002), поскольку они имеют различающиеся цели. В первом случае речь идет о создании ценностей для конечных потребителей продукции и / или услуг, а во втором случае о получении прибыли. Поэтому необходимо: а) для объектов управления выделять среду, характерную для субъектов управления, б) для субъектов управления принимать во внимание среду объектов управления, создаваемую и используемую данными субъектами.

Перечисленные характерные черты накладывают серьезный отпечаток на теорию и методологию создания цифровых двойников как самого объекта управления, так и среды, определяющей его поведение. Поэтому в дальнейшем следует ориентироваться на создание агрегата цифрового двойника (Grieves & Vickers, 2017), включающего в свой состав цифровые двойники обоих типов. Следует также подчеркнуть, что исследование не направлено на создание экземпляра цифрового двойника объекта управления и факторов его окружающей среды, а на создание его прототипа, результатом которого будет техническое задание, предназначенное для специалистов в области цифровых технологий, способных разработать искомый агрегат цифрового двойника.

Таким образом, задачами данного параграфа монографии являются разработка классификации типов среды, определяющей поведение объекта управления; обоснование компонентов каждого из типов данной среды; определение вариантов воздействия факторов среды на объект управления и определение режимов его функционирования; уточнение сущности понятия «эталон среды, определяющей поведение объекта управления» и формирование последовательности этапов взаимодействия пользователя с цифровым двойником данной среды; обоснование подхода к структурированию, формализации и цифровизации среды, определяющей поведение звеньев, каналов и логистической цепи на их основе в конкретной управленческой ситуации.

Среди различных типов цифровых двойников особое место занимает цифровой двойник внешней среды, который может быть представлен в форме прототипа или экземпляра. Причем прототип разрабатывается будущим пользователем цифрового двойника внешней среды, возможно, при участии его будущего разработчика, а экземпляр разработчиком при участии данного пользователя (Vargo & Lusch, 2008). При этом и пользователю, и разработчику цифрового двойника внешней среды придется решать как минимум две проблемы:

а) проблему обеспечения точности или соответствия среды, определяющей поведение объекта управления, в виртуальном исполнении ее реальному состоянию, которое достигается на основе виртуальных эталонов среды данного типа;

б) проблему разработки универсальной классификации факторов среды, определяющей поведение различных объектов управления, в т. ч. организаций.

Среда организации является сложным объектом исследования, предполагающим структуризацию, формализацию и цифровизацию ее факторов или компонентов на основе системного подхода. При этом сложно провести границу между организацией и ее внешней средой (Miles & Snow, 1978), в связи с чем исследователи выделяют внутреннюю и внешнюю среды организации (например, Duncan, 1972).

Организации могут быть ориентированы на получение прибыли, поэтому повсеместно используется термин «среда бизнеса», под которым, в частности, понимается «совокупность факторов, условий, прямо или косвенно влияющих на деловую деятельность предприятий» (Zhang & Dhaliwal, 2009).

Еще одним важным аспектом изучаемой проблемы является смещение фокуса конкуренции с уровня фирмы на уровень цепи поставок (Ketchen & Hult, 2007). Исходя из этого, следует различать внешнюю среду организации или звена и внешнюю среду цепи.

Внешняя среда организации является неоднородной, поэтому разработаны различные варианты ее структуры.

Palmer & Bob (2002) предположили, что внешняя среда включает в себя все силы и события вне организации, которые влияют на ее деятельность, и состоит из двух взаимосвязанных наборов переменных, играющих главную роль в опреде-

лении возможностей, угроз и ограничений, с которыми сталкиваются предприятия и, очевидно, которые влияют на их эффективность.

Один из наиболее важных вкладов в изучение окружающей среды внес Dill (1958), где он провел различие между общей средой и средой выполнения задач.

Примечательна точка зрения на среду Bourgeois (1980), который разграничил объективную и субъективную среды, заметив при этом, что первая относится к объективному набору компонентов или состоянию дел за пределами организации, тогда как вторая — это восприятие окружающей среды менеджерами.

Согласно Mirshahcelayati & Nazarizadeh (2010) внешняя среда включает в себя две общие классификации: рабочая среда (конкуренты, клиенты и технологии) и общая среда (законодательство, экономическая и социокультурная). Данная точка зрения указывает на возможность дальнейшей структуризации основных типов внешней среды на ее компоненты.

Так, например, Duncan (1972) отнес к внешней среде пять факторов, а именно потребителей, поставщиков, конкурентов, а также социо-политический и технологический компоненты данной среды.

Fernando (2011) рассматривал деловую среду как внешние силы, факторы и институты, которые находятся вне контроля бизнеса и влияют на функционирование коммерческой организации, к ним относятся клиенты, конкуренты, поставщики, дистрибьюторы, отраслевые тенденции, заменители, нормативные акты, действия правительства, экономика, демография, социальные и культурные факторы, инновации и технологические разработки.

По мнению Pearce & Robinson (2007), внешнюю среду формируют переменные, выходящие за рамки операционной ситуации фирмы, такие как экономические, политические, социальные и технологические факторы. Переменные, влияющие на непосредственную конкурентную ситуацию организации, включают рынки труда, клиентов, поставщиков, кредиторов и профсоюзы.

Эти и другие точки зрения на структуру внешней среды организации позволили обосновать содержание анализа PESTELE,

компоненты которого расшифровываются как: P — Политический, E — экономический, S — Социальный, T — технологический, E — экологический, L — Правовой и E — этический (Professional Academy, 2022).

При этом Dess & Beard (1984) упоминали об измерениях среды, которые следует принимать во внимание при управлении, особенно при управлении организационными изменениями.

Если перейти от исследования факторов внешней среды организации к исследованию внешней структуры логистических цепей (в первую очередь, цепей поставок), то можно заметить более широкое разнообразие точек зрения.

Например, Khaghani, et al. (2021) к факторам, влияющим на управление «зеленой» цепью поставок, отнесли внешние, обязательственные, внутренние и управленческие факторы.

Henriques & Sadorsky (1996) в рамках своего исследования разделили группы давления как факторы, влияющие на устойчивое управление цепями поставок, на две: внешнее давление, например, регулирующие органы, сообщество, потребители и поставщики; и внутреннее давление, например, акционеры, руководство и сотрудники.

Ji, et al. (2012) разделили среду бизнеса на две: внутреннюю (развитие технологий, зависимость, социальные связи, размер поставщика, опыт покупателя) и внешнюю (политическая среда, культурная дистанция, риск цепочки поставок, напряженность конкуренции).

Кроме того, известны исследования, в которых были использованы следующие факторы внешней среды цепей поставок:

а) законодательство, общественные интересы и конкурентные возможности (Linton, et al., 2007);

б) законодательные, экономические и социальные факторы (Mayorga & Subramanian, 2010);

в) неопределенность окружающей среды: среда организации, государственная поддержка, аспекты неопределенности из-за рубежа; информационные технологии: средства коммуникации, инструменты планирования; взаимоотношения в цепи поставок: отношения с поставщиками, отношения с клиентами; процесс создания добавленной стоимости: гибкость, качество, производственная система; эффективность управления

цепью поставок: логистика, рынки поставщиков, поставщик производительность, поиск материалов; управление бизнесом: стратегия процесса, эффективность процесса, маркетинговая стратегия, инновации и удовлетворенность клиентов: обслуживание клиентов (Quesada, et al., 2012);

г) организационная культура, организационная приверженность и конкурентное давление (Yang-Ngam, et al., 2019);

д) рынок финансов и затрат, возможности и конкуренты, репутация организации, трудоемкость и сложность, осведомленность общественности, удовлетворенность клиентов и давление, государственное регулирование в области охраны окружающей среды, стимулирование и помощь третьих сторон, экологически чистые знания и технологии, давление заинтересованных сторон, намерения и давление высшего руководства и корпоративная социальная ответственность (Jing, et al., 2019);

е) ориентация на людей, ориентация на процессы, информационные технологии и внешнюю среду (Bell & Sherlock, 2020) и др.

Исследование факторов внешней среды организаций и логистических цепей на их основе позволяет сделать следующие выводы:

1) на сегодняшний день не в полной мере обоснованы основные виды среды, определяющей поведение как организации, так и логистической цепи;

2) требуют дальнейшего уточнения и дополнения совокупность факторов, актуальных для того или иного типа среды организаций и цепей. При этом целесообразно установить не только количество данных факторов, но и взаимосвязи между ними;

3) невозможно изучить все происходящее, и некоторые факторы могут быть более релевантны для одних организаций, чем для других (Murgor, 2014);

4) необходимо уточнить сущность термина «среда, определяющая поведение цепи», поскольку среда для входящих в ее состав звеньев будет различной; поэтому целесообразно согласование факторов сред смежных звеньев логистических цепей с учетом того, что среда либо конечного потребителя продукции и / или услуг, либо конечного звена цепей требует приоритетного учета при решении данной задачи.



В дальнейшем для однозначного разграничения терминов, касающихся типов среды организаций и логистических цепей различного типа, вместо термина «внешняя среда» будет использован термин «среда, определяющая поведение объекта управления». Как будет показано далее, внешняя среда является одним из типов среды, определяющей поведение объекта управления (личности, организации или цепи).

Важным аспектом данного исследования является разграничение субъекта и объекта управления, которыми могут быть выбраны как отдельные личности, так и их группы, соответственно, руководство и организация (цепь). Таким образом, на основе двух качественных признаков и дихотомий «тип объекта управления представлен как»: личность, символ «0», и организация (цепь), символ «1», а также «тип субъекта управления представлен как»: личность, символ «0», и руководство, символ «1», можно выделить четыре базовых варианта управления, или субъектно-объектных отношений (рис. 3.27).

|                                     |                | Объект управления представлен как:           |  |
|-------------------------------------|----------------|--|--|
|                                     |                | 0. личность                                  | 1. организация (цепь)                      |
| Субъект управления представлен как: | 0. личность    | Личность управляет личностью (в т. ч. собой) | Личность управляет организацией (цепью)    |
|                                     | 1. руководство | Руководство управляет личностью              | Руководство управляет организацией (цепью) |

**Рис. 3.27.** Классификация вариантов управления (субъектно-объектных отношений) (разработано авторами)

Представленные на рисунке 3.27 субъектно-объектные отношения создают необходимые предпосылки для разработки цифрового двойника систем управления логистическими цепями различного типа, в состав которых входят, например, такие компоненты, как: «концепции, принципы, процессы и практики», «операции» и «задачи» (Wasson, 2005) и др. В этом случае возможно создание агрегата цифрового двойника, включающего цифровые двойники: а) объекта управления (личности, организации или цепи); б) субъекта управления (системы управления); в) среды, определяющей поведение объекта и субъекта управления.

Среда, определяющая поведение объекта управления, нуждается в структуризации, которую удобно выполнить на основе совместного использования следующих качественных признаков и дихотомий: «факторы среды, определяющие поведение объекта управления»: активные (оказывающие воздействие), символ «0», и пассивные (провоцирующие ответную реакцию), символ «1», а также «возможность объекта управления влиять на факторы среды»: в меньшей степени, символ «0», и в большей степени, символ «1». В результате можно обосновать следующие типы среды, определяющей поведение объекта управления: внешняя среда, код «00», среда бизнеса, код «01», социальная среда, код «10», и среда субъекта управления, код «11» (рис. 3.28).

|                      |   | <b>Факторы среды, определяющие поведение объекта управления:</b> |   |
|----------------------|---|--|---|
|                      |   | 0. активные<br>(оказывающие<br>воздействие)                      | 1. пассивные<br>(провоцирующие<br>ответную реакцию) |
| 0. в меньшей степени | <b>Возможность объекта управления влиять на факторы среды</b> | Внешняя среда (00)   | Среда бизнеса (01)                                  |
| 1. в большей степени |   | Социальная среда (10)  | Среда субъекта (11)                                 |

**Рис. 3.28.** Классификация типов среды, определяющей поведение объекта управления (разработано авторами)

Содержание рисунка 3.28 позволяет сделать следующие выводы:

1) помимо среды объекта управления (личности, организации или цепи), именуемой также внутренней средой, можно выделить внешнюю или природную среду. Если следовать концепции устойчивости и устойчивого развития (WCED, 1987), то данную среду, в частности, можно отнести к экологической среде. По аналогии с данной концепцией среда бизнеса является экономической средой. То же самое можно сказать и о социальной среде объекта управления. Особое место на рисунке 3.28 отводится среде субъекта управления, которая, как правило, игнорируется при разработке и реализации той или иной концепции управления объектом, снижая тем самым ее эффективность и результативность;

2) корректность классификации типов среды, определяющей поведение объекта управления, можно дополнительно обосновать, если вспомнить, что каждый объект управления в развитой экономике формулирует свою миссию, на основе которой определяются цели объекта управления по пессимистическому и оптимистическому варианту его стратегии. Выполнение миссии и достижение целей объекта управления являются обязанностью субъекта управления (личности или руководства). Как следует из информации на рисунке 3.29:

а) миссией объекта управления является создание ценностей для конечных потребителей (Porter, 1985), т. е. в социальной среде;

б) при пессимистическом варианте стратегии объекта управления и его целью является выживание (Drucker, 1990) во внешней среде, включая среду бизнеса, а при оптимистическом варианте в той же самой среде бизнеса объект управления может рассчитывать на получение прибыли. Таким образом, на рисунке 3.29 прослеживается логика классификации типов среды, определяющей поведение объекта управления (рис. 3.28).

Для каждого типа среды (рис. 3.28, рис. 3.29), определяющей поведение объекта управления, характерны специфические компоненты, которые можно обосновать с помощью соответствующих им качественных признаков и дихотомий.

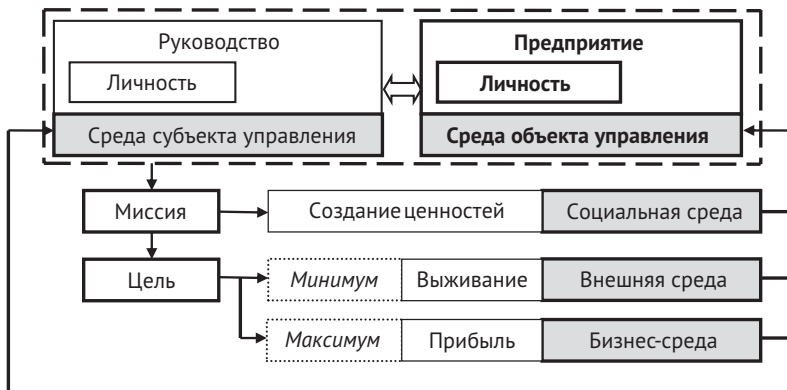


Рис. 3.29. Классификация типов среды, определяющей поведение объекта управления (организации или цепи) (разработано авторами)

Совместное использование таких признаков и дихотомий, как «критерии достижения результата (выполнения миссии и достижения целей)»: эффективность, символ «0», и «конкурентоспособность», символ «1», а также «условия достижения результата»: создание ценностей, символ «0», и наличие соответствующих предпосылок», символ «1», позволяет обосновать такие базовые компоненты внешней среды объекта управления, код «00», (рис. 3.29), как ресурсы, код «0000», инновации, код «0001», политика и законодательство, код «0010», и инфраструктура, код «0011» (рис. 3.30).

|   |                        | <b>Критерии достижения результата</b> |                          |
|---|------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
|   |                        | 0. эффективность                      | 1. конкурентоспособность |
| 0. создание ценностей<br><b>Условия достижения результата</b> | Ресурсы (0000)         | Инновации (0001)                      |                          |
|   | 1. наличие предпосылок | Политика и законодательство (0010)    | Инфраструктура (0011)    |

**Рис. 3.30.** Классификация компонентов внешней среды (00) объекта управления (разработано авторами)

В свою очередь, такие компоненты среды бизнеса, как коммуникации, код «0100», контрагенты, код «0101», технологии, код «0110», и собственность, код «0111», (рис. 3.31), можно обосновать, если сформировать матрицу на основе следующих признаков и дихотомий: «компоненты, предопределяющие тип рынка, на котором работает объект управления»: специализация, символ «0», и конъюнктура, символ «1», а также «компонент управления цепями в бизнесе»: отношения, символ «0», и «процесс», символ «1».

|  |                     | <b>Компоненты, предопределяющие тип рынка, на котором работает объект управления</b> |                      |
|--|---------------------|--|----------------------|
|  |                     | 0. специализация   | 1. конъюнктура       |
| 0. отношения<br><b>Компонент управления цепями в бизнесе</b> | Коммуникации (0100) | Контрагенты (0101)   |                      |
|  | 1. процесс          | Технологии (0110)  | Собственность (0111) |

**Рис. 3.31.** Классификация компонентов среды бизнеса (01) объекта (разработано авторами)

Если совместно использовать следующие признаки и дихотомии: «компоненты, предопределяющие характер поведения объекта управления»: ограничения, символ «0», и миссия объекта, символ «1», а также «факторы, регламентирующие отношения в обществе»: «культура», символ «0», и соглашения, символ «1», то можно обосновать такие компоненты социальной среды объекта управления, как социальные нормы, код «0100», толерантность, код «0101», традиции и обычаи», код «0110», общение и поведение, код «0111» (рис. 3.32).

И, наконец, если сформировать бинарную матрицу на основе следующих признаков и дихотомий: «компоненты, предопределяющие выбор решений субъектом управления»: приоритеты, символ «0», и ориентиры, символ «1», а также «критерии, предопределяющие выбор решений субъектом управления»: эффективность, символ «0», и «прагматичность», символ «1», то можно обосновать базовые компоненты среды субъекта управления: информированность, код «1100», компетенция, код «1101», мотивация, код «1110», и концепция, код «1111» (рис. 3.33).

|   |               | <b>Компоненты, предопределяющие характер поведения объекта управления</b> |                               |
|---|---------------|---|-------------------------------|
|   |               | 0. ограничения  | 1. миссия объекта             |
| <b>Факторы, регламентирующие отношения в обществе</b> | 0. культура   | Социальные нормы<br>(1000)  | Толерантность<br>(1001)       |
|   | 1. соглашения | Традиции, обычаи<br>(1010)  | Общение и поведение<br>(1011) |

**Рис. 3.32.** Классификация компонентов социальной среды (10) объекта управления (разработано авторами)

В случае необходимости каждый из компонентов того или иного типа среды, определяющей поведение объекта управления (рис. 3.30–3.33), может быть структурирован на элементы с помощью соответствующих им признаков и дихотомий, что является задачей отдельного исследования.

Кроме того, используемые в данном параграфе монографии методы позволяют создать древовидную структуру среды, определяющей поведение объекта управления, с четко выраженными вертикальными и горизонтальными связями. Поэтому при

использовании этой структуры можно оценить влияние одного или нескольких компонентов среды на другие ее компоненты, что существенно облегчает процесс формирования эталонов среды, определяющей поведение объекта управления.

|   |                   | Компоненты, предопределяющие выбор решений субъектом управления |                       |
|---|-------------------|---|-----------------------|
|   |                   | 0. приоритеты   | 1. ориентиры          |
| Критерии, предопределяющие выбор решений субъектом управления | 0. эффективность  | Информированность<br>(1100)                                     | Компетенции<br>(1101) |
|   | 1. прагматичность | Мотивация<br>(1110)   | Концепция<br>(1111)   |

**Рис. 3.33.** Классификация компонентов среды субъекта управления (11)  
(разработано авторами)

Одновременное воздействие одного или нескольких компонентов среды на объект управления влияет на результаты его деятельности в разной степени, предопределяя необходимость разграничения вариантов данного воздействия и выбора адекватного данному варианту режима функционирования, являющемуся основой для разработки сценариев поведения объекта управления. Данные сценарии являются основой искомого агрегата цифрового двойника объекта управления и разрабатываются на основе опыта ведущих личностей, организаций и логистических цепей, а также возможностей искусственного интеллекта.

Основные варианты воздействия факторов среды на объект управления и режимы его функционирования представлены на рисунке 3.24.

Информация рисунка 3.24 позволяет решить данную задачу, оперируя в дальнейшем такими вариантами воздействия факторов среды на объект управления, как возмущения, код «00», вызовы, код «01», угрозы, код «10», и разрушения, код «11». Каждому из данных вариантов соответствует типовой режим функционирования объекта управления, соответственно, устойчивость, адаптация, противодействие и выживание.

Информация, представленная на рисунках 3.30–3.33, позволяет: а) обосновать целесообразность использования в управленческой деятельности термина «эталон среды, определяющей



**Рис. 3.34.** Последовательность этапов взаимодействия пользователя с цифровым двойником среды, определяющей поведение объекта управления (разработано авторами)

поведение объекта управления»; б) разработать последовательность этапов взаимодействия пользователя с цифровым двойником среды, определяющей поведение объекта управления.

Эталон среды, определяющей поведение объекта управления, представляет собой совокупность факторов внешней среды, социальной среды, среды бизнеса и среды субъекта управления, каждый из которых имеет количественную и (или) качественную оценку, позволяющую перейти к оценке состояния каждого типа среды и среды в целом, охарактеризовать вариант воздействия факторов или компонентов среды на объект управления, выбрать адекватный ему режим функционирования, получить или разработать типовой сценарий поведения объекта как в текущей управленческой ситуации, так и на перспективу.

Таким образом, эталон среды, определяющей поведение объекта управления, позволяет не только протестировать параметры, характеристики, а также структуру реальной и виртуальной среды личности, организации или цепи с точки зрения их соответствия друг другу, но и создать предпосылки для прогнозирования их изменений и разработки возможных сценариев, снижающих потери упущенной выгоды при выполнении миссии и достижении целей данных объектов управления.

Использование термина «эталон среды, определяющей поведение объекта управления» позволяет разработать последовательность этапов взаимодействия пользователя с цифровым двойником среды, определяющей поведение объекта управления (рис. 3.34).

Основу данной последовательности составляют качественные методы исследования, в частности, многокритериальное принятие решений (MCDM), разработанное для решения проблем принятия решений в различных областях и поиска наиболее привлекательной альтернативы с учетом всех соответствующих критериев (например, Zimmermann, 1991).

Как следует из содержания рисунка 3.34, пользователю необходимо располагать сведениями не только о коэффициентах весомости типов среды (рис. 3.28) и их компонентов (рис. 3.30–3.33), но и о критериях данных компонентов. В простейшем случае эти критерии могут быть разделены на отрицательные, символ «0», и положительные, символ «1» (рис. 3.35), которые, соответственно, являются опасными, код «00», допустимыми, код «01», благоприятными, код «10», и оптимистическими, код «11».

Кроме данных критериев на рисунке 3.35 представлены основные типы среды, определяющей поведение объекта управления, их компоненты, соответствующие им четырехзначные коды, а также шестизначные коды, характеризующие оценку данных компонентов по базовым критериям (последние два символа данных кодов). Верхняя таблица рисунка 3.37 помогает пользователю цифрового двойника оценить компоненты среды, определяющей поведение личности или организации (о цепях речь пойдет далее). На данном рисунке результаты оценки представлены следующим образом. Компоненты, оцениваемые отрицательно, располагаются в секторах таблицы, выделенных заливкой. При этом компоненты, оцениваемые как



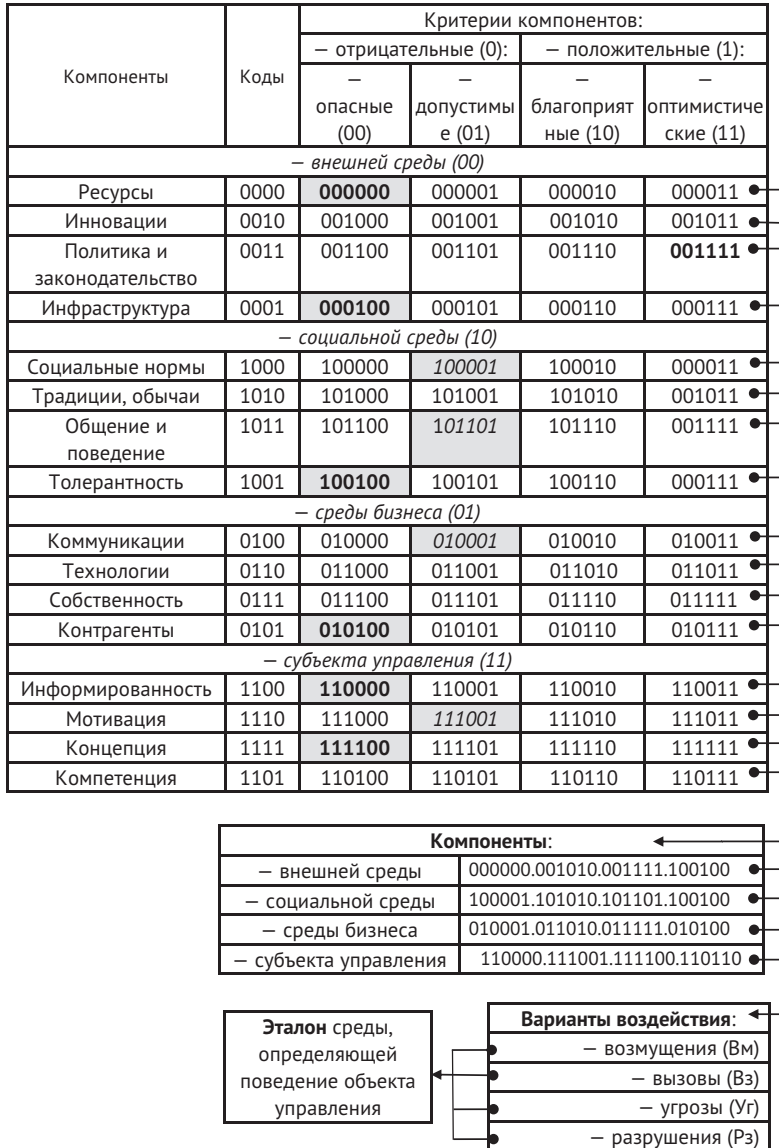


Рис. 3.35. Критерии компонентов и последовательность выбора эталона среды, определяющей поведение объекта управления (разработано авторами)

опасные, выделены жирным шрифтом, а компоненты, оцениваемые как допустимые, выделены курсивом. Аналогичный подход использован для оценки компонентов, являющихся положительными. Так, например, компонент «инновации», код «0010», внешней среды, код «00», оценен экспертами как благоприятный, код «001010». Одновременно компонент «собственность», код «0111», среды бизнеса, код «11» оценивается ими как оптимистический, код «011111».

Полученные таким образом шестизначные коды позволяют дать оценку каждого типа среды, определяющей поведение объекта управления (вторая таблица рис. 3.35), что позволяет определить вариант воздействия данной среды на данный объект, выбрать режим его функционирования, а вместе с ним установить эталон среды данного типа.

Эталон среды, в свою очередь, является основой для выбора типового сценария поведения объекта управления, доработки данного сценария в ручном режиме (исполнителем) и (или) машинном (искусственным интеллектом) режиме, разработки стратегии объекта управления и вариантов ее реализации, а также структуризации стратегии данного объекта по должностям и уровням организационной структуры управления.

Изложенная выше по тексту последовательность создает теоретические и методические предпосылки для разработки прототипа цифрового двойника среды, определяющей поведение личности или организации (рис. 3.27). Однако она не дает ответа на вопрос об особенностях прототипа цифрового двойника среды, определяющей поведение логистических цепей ценностей, требований и поставок. Кроме того, решение данной задачи во многом зависит от того, что понимается под цепями поставок. Поскольку термин «цепь» по определению тяготеет к объекту в статике, а термин «поставка» характеризует объект в динамике, логично предположить, что необходимо различать цепи в статике, состоящие из предприятий и отношений между ними, и цепи в динамике, включающие процессы и потоки внутри и между ними. В дальнейшем речь пойдет о цепях в статике, т. е. о линейно упорядоченных личностях или организациях, связанных между собой отношениями различного типа.

В процессе создания готовой продукции и / или услуг, предназначенных для конечных потребителей, ресурсы проходят различные стадии технологического процесса и являются объектом купли и продажи на различных типах рынка, внутренняя и в данном случае внешняя среда которых может существенно различаться. Логично предположить, что личности и организации, формирующие логистическую цепь, также ощущают неоднозначное воздействие различных типов среды, определяющих их поведение на рынке и провоцирующих выбор личностью или организацией того или иного режима функционирования (рис. 3.24).

Пример варианта воздействия среды на несколько организаций в составе логистических цепей в статике приведен в таблице 3.14, которая позволяет установить, что по мере усложнения количества звеньев цепи вероятность выполнения ими миссий и достижения поставленных целей снижается, в т. ч. по причине так называемого «эффекта хлыста» (Schisgall, 1981).

Таблица 3.14

**Пример вариантов воздействия среды на организации в составе цепей в статике**

| Предприятия в составе цепей | Варианты воздействия факторов среды |             |             |                 |
|-----------------------------|-------------------------------------|-------------|-------------|-----------------|
|                             | Возмущения (Вм)                     | Вызовы (Вз) | Угрозы (Уг) | Разрушения (Рз) |
| Предприятие 1 (начальное)   | 1 Вм                                | 1 Вз ●      | 1 Уг        | 1 Рз            |
| Предприятие 2               | 2 Вм                                | 2 Вз ●      | 2 Уг        | 2 Рз ●          |
| Предприятие 3               | 3 Вм ●                              | 3 Вз        | 3 Уг        | 3 Рз            |
| ...                         |                                     |             |             |                 |
| Предприятие (N-1)           | (N-1) Вм                            | (N-1) Вз    | (N-1) Уг ●  | (N-1) Рз ●      |
| Предприятие N (конечное)    | NВм                                 | NВз ●       | NУг         | NРз             |
| Конечный потребитель (КП)   | КП Вм ●                             | КП Вз       | КП Уг       | КП Рз           |

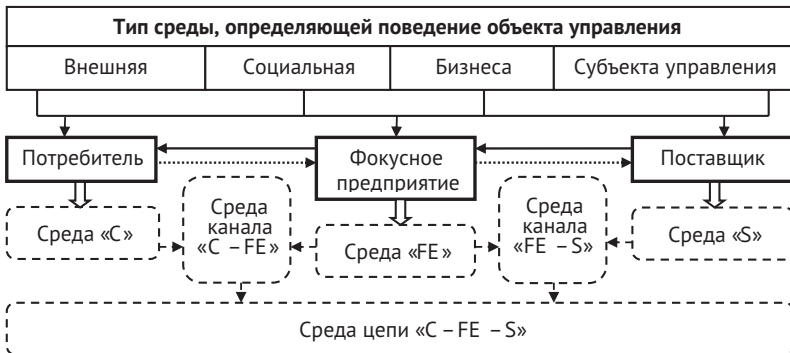
Источник: разработано авторами.

Таблица 3.14 позволяет установить, что проблемными звеньями исследуемой цепи являются звенья «2» и «N-1», подвергающихся разрушениям (рис. 3.35). В этом случае они либо могут быть исключены из цепи, либо им может быть оказаны

поддержка со стороны других звеньев цепи и (или) сторонними заинтересованными лицами.

Идентификацию и оценку среды, определяющей поведение логистической цепи, целесообразно выполнять по схеме «от простого к сложному», выявляя и оценивая факторы или компоненты данной среды для организаций, являющихся звеньями данной цепи. Далее выполняются идентификация и оценка среды, определяющей поведение каналов, формирующихся на основе двух смежных звеньев логистической цепи.

Следуя логике, в дальнейшем в качестве объекта исследования принимается среда, определяющая поведение трехзвенной цепи, в которой фокусным предприятием является промежуточное звено. Фокусное предприятие FE призвано согласовать поведение смежных с ним поставщиком S и потребителем C за счет сглаживания или устранения противоречий, обусловленных различием состояний и тенденций изменения среды каждой из данных организаций (рис. 3.36).



**Рис. 3.36.** Структура среды, определяющей поведение каналов «С – FE», «FE – S» и цепи «С – FE – S» (разработано авторами)

При решении задачи идентификации и оценки среды, определяющей поведение n-звенной логистической цепи, начиная от начального поставщика и заканчивая конечным потребителем, каждое звено данной цепи должно выступать в роли фокусного предприятия FE для своего участка цепи. Только такой подход позволяет устранить межфункциональные барьеры, а также сократить упущенную выгоду ее звеньев при создании ценностей для конечных потребителей. Таким образом, при

Таблица 3.15

**Пример идентификации и оценки среды, определяющей поведение каналов «С – FE», «FE – S» и цепи «С – FE – S»**

| Компоненты                       | Коды «С»      | Управленческая ситуация «С- FE» | Коды «FE»     | Управленческая ситуация «FE-S» | Коды «S»      |
|----------------------------------|---------------|---------------------------------|---------------|--------------------------------|---------------|
| Ресурсы                          | <b>000000</b> | =                               | <b>000000</b> | ← ← ←                          | <b>000011</b> |
| Инновации                        | <b>001011</b> | →                               | <i>001010</i> | →                              | <i>001001</i> |
| Политика и законодательство      | <i>001101</i> | ← ←                             | <b>001111</b> | =                              | <b>001111</b> |
| Инфраструктура                   | <i>000110</i> | → →                             | <b>000100</b> | ← ←                            | <i>000100</i> |
| <b>Внешняя среда</b>             |               | C>FE                            |               | FE<<S                          |               |
| Социальные нормы                 | <i>100010</i> | →                               | <i>100001</i> | ←                              | <i>100001</i> |
| Традиции и обычаи                | <i>101010</i> | =                               | <i>101010</i> | ←                              | <b>001011</b> |
| Общение и поведение              | <b>001111</b> | → →                             | <i>101101</i> | →                              | <b>101100</b> |
| Толерантность                    | <i>100101</i> | →                               | <b>100100</b> | ← ←                            | <i>100101</i> |
| <b>Социальная среда</b>          |               | C>>FE                           |               | FE<<S                          |               |
| Коммуникации                     | <b>010011</b> | → →                             | <i>010001</i> | ←                              | <i>010010</i> |
| Технологии                       | <i>011001</i> | ←                               | <i>011010</i> | →                              | <i>011001</i> |
| Собственность                    | <i>011110</i> | ←                               | <b>011111</b> | →                              | <i>011101</i> |
| Контрагенты                      | <i>010110</i> | → →                             | <b>010100</b> | ← ←                            | <i>010110</i> |
| <b>Среда бизнеса</b>             |               | C>FE                            |               | FE<S                           |               |
| Информированность                | <i>110001</i> | →                               | <b>110000</b> | ← ←                            | <i>110010</i> |
| Мотивация                        | <b>111011</b> | → →                             | <i>111001</i> | ← ←                            | <b>111011</b> |
| Концепция                        | <i>111101</i> | →                               | <b>111100</b> | =                              | <b>111100</b> |
| Компетенция                      | <i>110110</i> | =                               | <i>110110</i> | →                              | <i>110101</i> |
| <b>Среда субъекта управления</b> |               | C>>FE                           |               | FE<<S                          |               |
| <b>Среда канала</b>              |               | C>FE                            |               | FE<S                           |               |
| <b>Среда трехзвенной цепи</b>    |               | C>FE<S                          |               |                                |               |

Источник: разработано авторами.

разработке цифрового двойника среды, определяющей поведение n-мерной цепи, должны последовательно идентифицироваться и оцениваться среды: а) организаций как звеньев данной цепи «С», «FE» и «S»; б) каналов или смежных звеньев цепи «С - FE» «FE - S»; в) трехзвенных цепей типа «С - FE - S», включающих фокусные предприятия, и г) n-мерной цепи при условии эффективного согласования поведения ее звеньев при выполнении ими функций фокусных предприятий «FEi».

В таблице 3.15 представлен пример идентификации и оценки среды, определяющей поведение каналов «С - FE», «FE - S» и цепи «С - FE - S».

Таблица 3.16

**Расчет рейтинга среды, определяющей поведение звеньев трехзвенной цепи «С - FE - S»**

| Звено цепи              | Критерии компонентов: |            |               |                 |              | Рейтинг |
|-------------------------|-----------------------|------------|---------------|-----------------|--------------|---------|
|                         | Опасные               | Допустимые | Благоприятные | Оптимистические | Сумма баллов |         |
|                         | 1 балл                | 2 балла    | 3 балла       | 4 балла         |              |         |
| Поставщик S             | 2                     | 4          | 6             | 4               | 44           | 2       |
| Фокусное предприятие FE | 6                     | 4          | 4             | 2               | 34           | 3       |
| Потребитель С           | 1                     | 5          | 6             | 4               | 45           | 1       |

Источник: разработано авторами.

Анализ содержания таблицы 3.15 позволяет сделать следующие выводы:

1) на начальном этапе идентификации и оценки среды, определяющей поведение трехзвенной цепи «С - FE - S», оцениваются компоненты сред, определяющих поведение организаций соответственно «С», «FE» и «S». Информация таблицы 3.16 позволяет рассчитать рейтинг каждой среды в баллах, в простейшем случае суммируя произведения количества баллов от 1 до 4 (числа во второй строке таблицы) на количество критериев ее компонентов (числа на пересечениях строк и столбцов таблицы). Расчет показывает, что наиболее проблемной является среда, определяющая поведение фокусного предприятия FE. Данное предприятие может быть исключено из анализируемой

цепи и заменено менее проблемным предприятием. Однако в данном случае оно не исключается из состава цепи, поскольку в каждый момент времени проблемным может оказаться любое звено анализируемой логистической цепи;

2) среда, определяющая поведение трехзвенной логистической цепи, в первую очередь должна оцениваться по отрицательным, причем опасным критериям, характерным для каждого звена логистической цепи. Как следует из содержания таблицы 3.15: а) наиболее опасными для данной цепи являются такие компоненты как «ресурсы» и «концепция», поскольку они касаются двух звеньев цепи; б) среда, определяющая поведение трехзвенной цепи, оценивается и в дальнейшем характеризуется наихудшими критериями по каждому компоненту, коды которых подчеркнуты в таблице 3.15;

3) принятая за основу среда, определяющая поведение трехзвенной логистической цепи и оцениваемая по наихудшим критериям, может быть улучшена за счет внутренних резервов звеньев данной цепи, либо за счет внешних источников заинтересованных лиц. В первом случае целесообразно сравнение критериев звеньев каналов «С – FE», «FE – S» с целью конкретизации мероприятий, направленных на решение данной задачи. Так, например, среда канала «С – FE» по компоненту «ресурсы» оценивается как опасная (символ «=»), в то же время для поставщика «S» она выглядит оптимистической и при этом на три уровня выше, чем у фокусного предприятия «FE» (символ, состоящий из трех стрелок «справа налево» т. е. от оптимистической до опасной оценки). В результате одним из мероприятий по улучшению среды, определяющей поведение трехзвенной цепи, является перераспределение ресурсов от поставщика «S» к фокусному предприятию «FE» и далее, возможно, к потребителю «С». Одновременно по компоненту «инновации» среда, определяющая поведение трехзвенной цепи, оценивается по наихудшему характерному для поставщика «S» критерию как допустимая. В этой ситуации возможна поддержка инноваций данного поставщика за счет инновационного потенциала потребителя «С», который по данному компоненту оценивается как оптимистический и т. д.;

4) от оценки и согласования компонентов среды, определяющей поведение звеньев цепи, следует переходить к оценке

и согласованию типов среды для данных звеньев. Например, внешняя среда потребителя «С» может быть оценена более высоко, чем внешняя среда фокусного предприятия «FE» (равенство по компоненту «ресурсы», выигрыш на один уровень по компоненту «инновации», проигрыш на два уровня по компоненту «политика и законодательство» и выигрыш на два уровня по компоненту «инфраструктура»). В свою очередь, внешняя среда фокусного предприятия «FE» оценивается более низко, чем внешняя среда поставщика «S» по тем же самым компонентам;

5) от оценки и согласования типов среды, определяющей поведение звеньев цепи, следует переходить к оценке и согласованию среды каналов «С – FE», «FE – S» и среды трехзвенной цепи «С – FE – S» в целом. Методику решения данной проблемы предстоит разработать в дальнейшем, поскольку при ее игнорировании вряд ли удастся создать искомый агрегат цифрового двойника. При этом следует согласиться с тем, что идентификация и оценка среды, определяющей поведение n-звенной цепи, строится на логистическом подходе, который ориентирован на устранение межфункциональных барьеров в цепях любого типа (например, Richey, et al., 2010).

### **3.5 Управление надежностью логистических цепей как объект прототипа цифрового двойника**

Успешная хозяйственная деятельность предприятий на современном рынке предопределяется их ориентацией на создание ценностей для конечных потребителей продукции и / или услуг (Porter, 1985), переходом от локальных действий предприятий к их деятельности в составе логистических цепей (Oliver & Weber, 1982), включая цепи ценностей, обеспечением устойчивости и устойчивого развития данных цепей (Clemens & Douglas, 2006) или их надежности (Туарукхин, 2019). Учет данных факторов в практической деятельности предприятий связан со значительным количеством проблем, к числу которых относятся проблемы многообразия вариантов терминов «ценность» (de Chernatony, 1998), «управление цепями (поставок)» (Stock & Boyer, 2009), «устойчивость» (Clark & Harley, 2020),



«надежность» и их возможных комбинаций; сложности выделения основных компонентов управления надежностью цепей; определения взаимосвязей между ними, а также выявления тенденций их трансформации под воздействием факторов внешней среды; определения оптимальных режимов управления надежностью цепей в целом и их компонентами, в частности; мониторинга и измерения данных компонентов, большинство из которых описывается качественными характеристиками.

Решение перечисленных выше проблем требует системного подхода с использованием соответствующего программного обеспечения управленческой деятельности, основу которого составляют цифровые двойники или «цифровая имитационная модель реальной логистической системы, которая обеспечивает долгосрочную, двунаправленную и своевременную передачу данных к этой системе» (Busse, et al., 2021). В свою очередь, создание цифрового двойника возможно на основе его прототипа или вида цифрового двойника, «который содержит набор данных / информации, необходимых для создания физической копии из виртуальной версии» (Singh, et al., 2021).

Поскольку процесс создания цифрового двойника виртуального (нефизического) объекта, включая управление надежностью цепей, по сравнению с процессом создания цифрового двойника физического объекта отличается повышенной сложностью, задачами данного исследования являются: формирование структуры критерия «надежность» управления логистической цепью «потребитель — фокусное предприятие — поставщик»; определение вариантов показателей надежности управления цепями; уточнение критериев ценности потребителей продукции и / или услуг для оценки ее надежности.

Особенности цепей накладывают отпечаток на сущность и концепции управления надежностью данных цепей, которая может проявляться в следующих формах: «устойчивость» (Solow, 1993), «жизнестойкость» (например, Carpenter, et al., 2001), «трансформируемость», «адаптивность» (Pisano, 2012) и др., каждая из которых в той или иной степени характеризует состояние звеньев цепей, что требует их выявления, измерения, оценки, анализа и корректировки (Туарукхин, 2019).

Изложенный выше материал позволяет разработать укрупненную структуру прототипа цифрового двойника управления

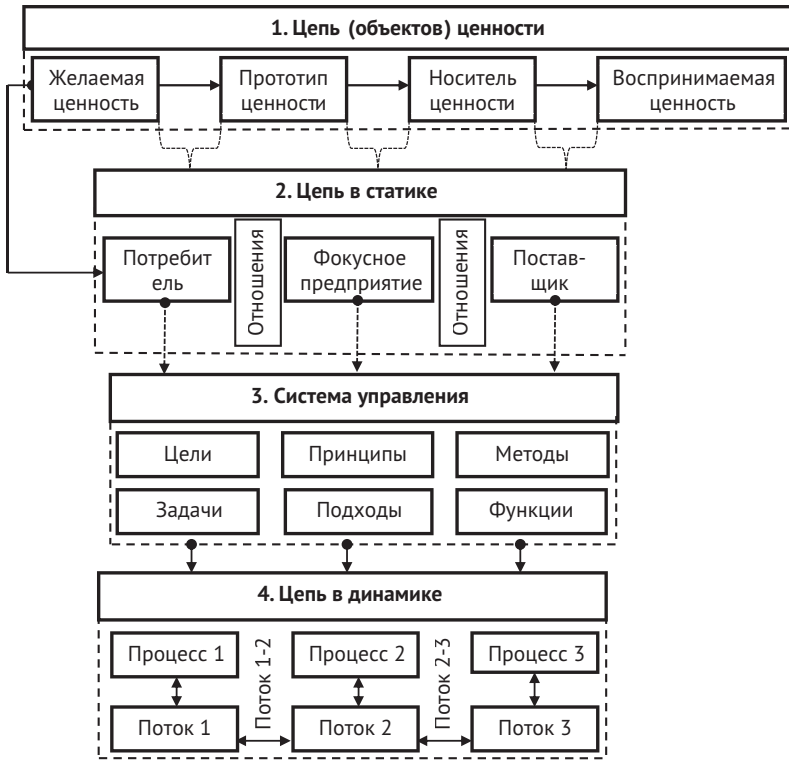
логистическими цепями, которая включает 4 базовых блока: цепь (объектов) ценности, цепь в статике, систему управления и цепь в динамике (рис. 3.37), причем в качестве основной цепи выбрана трехзвенная цепь в статике «потребитель — фокусное предприятие — поставщик».

Фокусное предприятие выполняет функции интегратора при выполнении заказа конечного потребителя продукции и / или услуг на основе оформленных отношений с потребителем и поставщиком. Поскольку длина фактической цепи, как правило, больше трех звеньев, функции интегратора от фокусного предприятия переходят к его поставщику вплоть до начального поставщика, что позволяет рассматривать и исследовать фактическую логистическую цепь как целостный объект управления, основанный на создании ценностей всех ее звеньев, несмотря на неоднородность состава данной цепи.

На рисунке 3.37 показано, что основу прототипа цифрового двойника управления логистическими цепями составляют стадии жизненного цикла ценности или ее объекты. Переход от одной стадии к другой стадии требует формирования различных типов цепей в статике и в динамике, а также систем управления звеньями и цепью в целом. Данный процесс повторяется минимум трижды. При этом критерием эффективности логистических цепей является соответствие желаемой и воспринимаемой ценности конечного потребителя продукции и / или услуг или же надежность объектов ценности данного потребителя на стадиях ее жизненного цикла.

Соответственно, надежность объектов ценности конечного потребителя предопределяется надежностью объектов управления логистическими цепями: предприятий, отношений, процессов и потоков (рис. 1.18).

Данные типы надежности, с одной стороны, могут быть структурированы вплоть до элементарных. Каждому объекту управления логистическими цепями соответствует свой тип надежности, к числу которых целесообразно отнести предпринимательскую, технологическую, организационную и логистическую надежность типов, а с другой стороны, позволяют создавать их комбинации, такие как отраслевая, ресурсная, статическая и динамическая надежность, вплоть до надежности управления цепями (рис. 3.38).



**Рис. 3.37.** Укрупненная структура прототипа цифрового двойника управления целями (разработано авторами)

Информация на рисунке 3.38 позволяет разработать процесс формирования логистических цепей в статике и в динамике (рис. 3.39). Это дает возможность оценивать надежность логистических цепей, начиная с надежности предприятия "N", способного перевести объект ценности из состояния "N" в состояние "N+1", и заканчивая надежностью предприятия "N+2", способного перевести объект ценности из состояния "N+2" в состояние "N+3" (на рис. 3.39 не показано).

В процессе формирования цепи в статике между предприятиями "N", "N+1" и "N+2" устанавливаются отношения соответственно "N↔N+1" и "N+1↔N+2". Таким образом, создается логистическая цепь в статике "N↔N+1↔N+2". Эти предприя-

тия, отношения между ними и цепь в целом также характеризуются показателями надежности. Аналогичным образом формируется логистическая цепь в динамике " $N \leftrightarrow N+1 \leftrightarrow N+2$ ", надежность которой также должна учитываться при управлении цепями.

|  |  | Состояние цепи во времени                          |                                |  |
|--|--|--|--------------------------------|--|
|  |  | Статика (0)  | Динамика (1)                   |  |
| Переработка ресурсов (0)<br><b>Виды деятельности (функции) цепи</b><br>Получение/передача ресурсов (1) | Предприятие (00)<br>(предпринимательская надежность П) | Процессы (01)<br>(технологическая надежность Т)    | Отраслевая надежность (0001)   |  |
|  | Отношения (10)<br>(организационная надежность О)       | Поток / запас (11)<br>(логистическая надежность Р) | Ресурсная надежность (1011)    |  |
|  |  | Статическая надежность (0010)                      | Динамическая надежность (0111) |  |

**Рис. 3.38.** Классификация компонентов управления цепями, типов и кодов их надежности (разработано авторами)

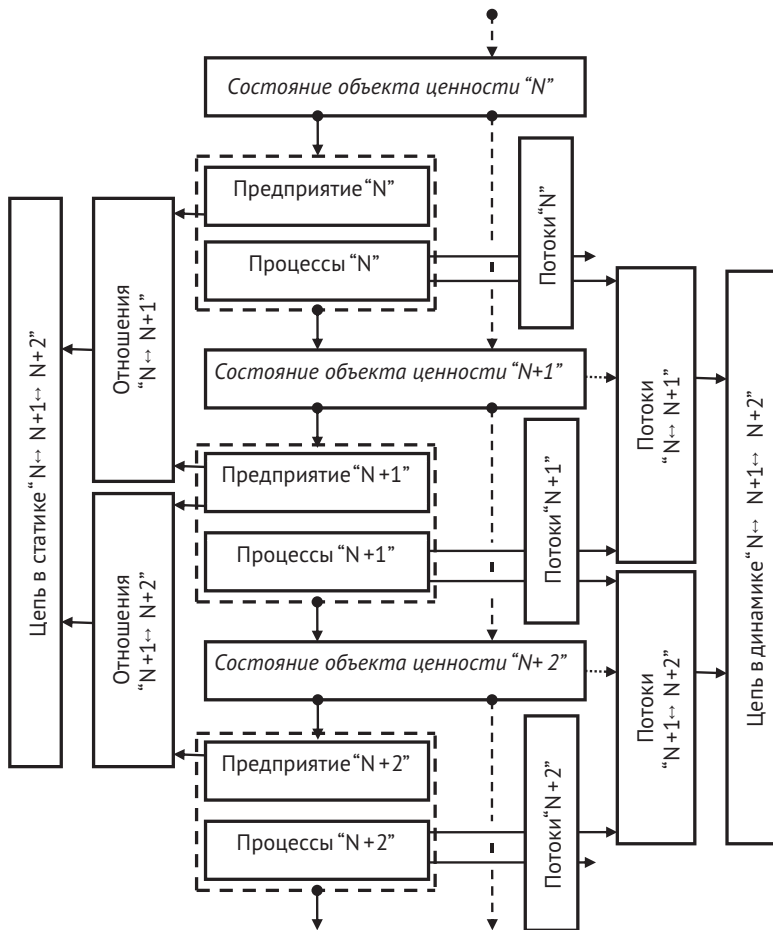
Информация, представленная на рисунке 3.39, касающаяся надежности управления логистическими цепями, является недостаточной, поскольку не учитывает надежность основных стадий жизненного цикла ценности или ее объектов.

Содержание рисунка 3.40 позволяет сделать следующие выводы:

1) при управлении надежностью цепи необходимо учитывать надежности желаемой ценности, прототипа ценности, носителя ценности и воспринимаемой ценности не только конечного потребителя, но и звеньев трехзвенных цепей, формирующих логистическую цепь в целом;

2) при определении надежности управления цепями ценности, включающими цепи формализации и потребления (Туарукхин & Ermakova, 2022), следует учитывать надежность управления цепями требований и цепями поставок;

3) основой эффективного управления надежностью логистической цепи ценности являются отношения между звеньями

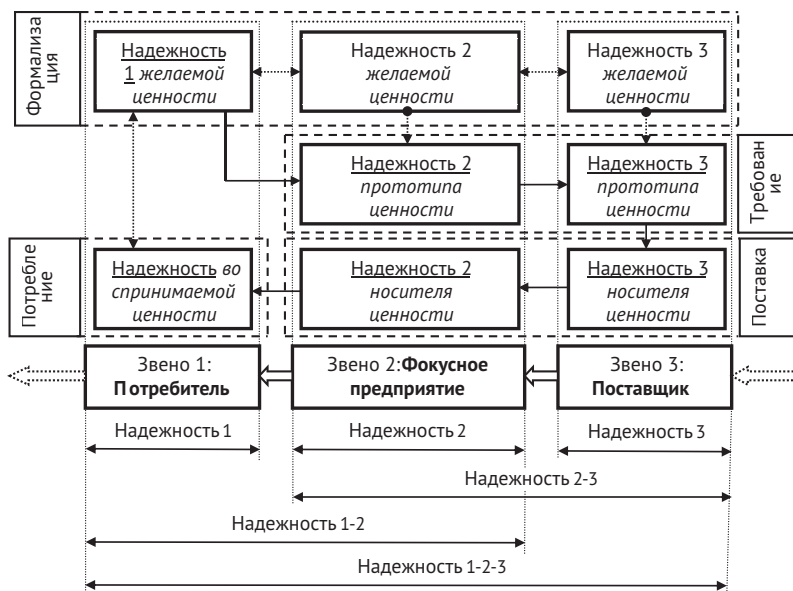


**Рис. 3.39.** Процесс формирования логистических цепей в статике и в динамике (разработано авторами)

цепи, устанавливаемые на основе согласования желаемых ценностей данных звеньев;

4) надежность цепи во многом определяется наличием межфункциональных барьеров, устранение которых является прерогативой логистического менеджмента.

Как было показано ранее, надежность объектов управления цепями может проявляться в различных вариантах: устойчиво-



**Рис. 3.40.** Структура критерия «надежность» управления цепью «потребитель – фокусное предприятие – поставщик» (разработано авторами)

сти, гибкости, жизнестойкости и живучести (Туарукхин, 2019). При этом выбор того или иного варианта надежности определяется режимом функционирования объектов управления цепями (рис. 3.41).

| Режим функционирования объекта управления при негативных воздействиях извне |   |  |
|---|---|--|
| Стабильные (0)  | Утрата и восстановление потенциала (0)      | Утрата и изменение (прирост/сокращение) потенциала (1) |
| Стабильность целей объекта управления<br>Корректируются (1)                 | Устойчивость У (00)<br>(Режим: возвращение) | Гибкость Г (01)<br>(Режим: адаптация)                  |
|   | Жизнестойкость Ж (10)<br>(Режим: выживание) | Живучесть В (11)<br>(Режим: противодействие)           |

**Рис. 3.41.** Классификация вариантов надежности объекта управления по признакам «потенциал-цель» (Источник: Туарукхин, 2019)

Как следует из содержания рисунка 3.41:

а) выбор варианта надежности предопределяется двумя базовыми признаками: целями и потенциалами звеньев логистической цепи;

б) каждому варианту надежности соответствует определенный уровень риска: наименьший — для устойчивости (риск 4 уровня) и наибольший — для живучести (риск 1 уровня);

в) для звеньев логистической цепи может быть характерен тот или иной вариант надежности и, соответственно, уровень риска. Комбинации их возможных сочетаний и оценка надежности трехзвенной цепи представлены на рисунке 3.42;

г) тот или иной вариант надежности логистической цепи может проявляться при воздействии и функционировании конкретного объекта управления цепями (рис. 3.38), что позволяет установить комбинации надежности звеньев, каналов и трехзвенной цепи, каждая из которых обозначена четырехзначным бинарным кодом (табл. 3.17).

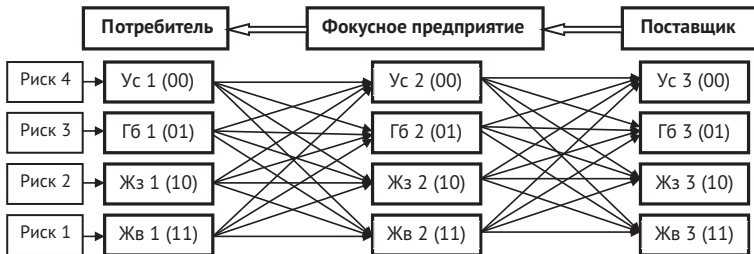


Рис. 3.42. Варианты надежности звеньев, каналов и трехзвенной цепи в статике (разработано авторами)

Таблица 3.17

Комбинации надежности звеньев, каналов и цепи

| Варианты надежности   | Типы надежности                      |                                |                                |                       |
|-----------------------|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------|
|                       | Предпри-<br>ниматель-<br>ская П (00) | Техноло-<br>гическая Т<br>(01) | Организа-<br>ционная О<br>(10) | Ресурс-<br>ная Р (11) |
| Устойчивость У (00)   | УП (0000)                            | УТ (0001)                      | УО (0010)                      | УР (0011)             |
| Гибкость Г (01)       | ГП (0100)                            | ГТ (0101)                      | ГО (0110)                      | ГР (0111)             |
| Жизнестойкость Ж (10) | ЖП (1000)                            | ЖТ (1001)                      | ЖО (1010)                      | ЖР (1011)             |
| Живучесть В (11)      | ВП (1100)                            | ВТ (1101)                      | ВО (1110)                      | ВР (1111)             |

Источник: разработано авторами.

Изложенная выше информация дает возможность обосновать варианты показателей надежности управления логистическими цепями (рис. 3.43).

Потребитель, находящийся в определенном состоянии и в конкретной ситуации, предполагает получить желаемую ценность. Поскольку ценности создаются совместно с поставщиками, то желаемая ценность должна трансформироваться

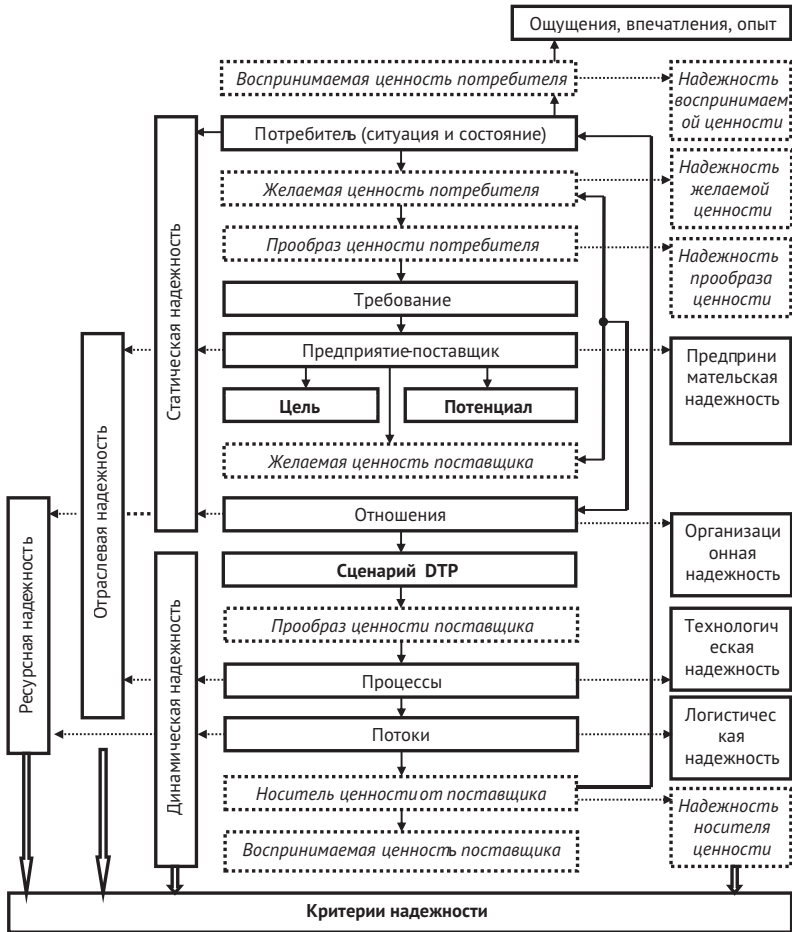


Рис. 3.43. Варианты показателей надежности управления цепями (разработано авторами)



в прообраз ценности, оформляемый в виде требования, предназначенного для конкретного поставщика. При ознакомлении с требованием потребителя данный поставщик получает представление о собственной желаемой ценности, для создания которой ему необходимо определить цель и располагать определенным потенциалом. Изложенная выше информация дает возможность обосновать варианты показателей надежности управления цепями (рис. 3.43).

На основе результатов согласования желаемых ценностей потребителя и поставщика они устанавливают те или иные отношения, формируя тем самым канал в статике. При стандартной форме данных отношений универсальный прототип цифрового двойника должен располагать типовым сценарием поведения данных предприятий, который служит основой для преобразования прообраза ценности поставщика в носитель данной ценности, выполняя процессы и управляя потоками ресурсов. Данный носитель ценности, с одной стороны, позволяет потребителю оценить воспринимаемую ценность через ощущения, впечатления, опыт и сопоставить ее с желаемой ценностью, с другой стороны, дает возможность поставщику определить то же самое, ориентируясь, в частности, на прибыль.

В результате совместной деятельности потребителя и поставщика создаются предпосылки для оценки надежности стадий жизненного цикла или объектов ценности (рис. 3.40), объектов управления (рис. 3.38), а также различных их вариантов с помощью совокупности критериев, обозначенных в таблице 3.18 четырехзначными бинарными кодами.

Представленная выше информация позволяет разработать методику оценки надежности управления цепями, что явля-

|  |               | <b>Влияние изменения цели на заказ потребителя</b> |                                     |
|--|---------------|--|-------------------------------------|
|  |               | Не влияет (0)                                      | Влияет (1)                          |
| <b>Влияние изменения потенциала на заказ потребителя</b> | Не влияет (0) | Выполнение заказа (00)                             | Отзыв или корректировка заказа (01) |
|  | Влияет (1)    | Наращивание потенциала (10)                        | Отказ от заказа (11)                |

**Рис. 3.44.** Классификация сценариев поведения звеньев цепи по критерию «надежность» (разработано авторами)

Таблица 3.18

**Варианты, коды и критерии ценности потребителей продукции и / или услуг для оценки ее надежности**

| Варианты ценности  | Код | Автор                 | Критерии ценности |                  |      |
|--|-----|-----------------------|-------------------|------------------|------|
|  |     |                       | Шкала             | Вариант критерия | Код  |
| 1  | 2   | 3                     | 4                 | 5                | 6    |
| “сумма, которую покупатель готовый заплатить за то, что предоставляет фирма”             | 00  | Porter (1985)         | 1                 | Убыток           | 0000 |
|  |     |                       | 2                 | Потеря           | 0001 |
|  |     |                       | 3                 | Премия           | 0010 |
|  |     |                       | 4                 | Доход            | 0011 |
| “опыт, и он исходит от человека (или учреждения), который является получателем ресурсов” | 01  | Feller, et al. (2006) | 1                 | Заблуждение      | 0100 |
|  |     |                       | 2                 | Ошибка           | 0101 |
|  |     |                       | 3                 | Навык            | 0110 |
|  |     |                       | 4                 | Компетенция      | 0111 |
| “продукты и услуги рассматриваются как совокупность атрибутов”                           | 10  | Lancaster (1975)      | 1                 | Ненужный         | 1000 |
|  |     |                       | 2                 | Лишний           | 1001 |
|  |     |                       | 3                 | Привлекательный  | 1010 |
|  |     |                       | 4                 | Необходимый      | 1011 |
| “восприятие, которое становится эталоном и оценкой при восприятии атрибутов продуктов”   | 11  | Woodruff (1997)       | 1                 | Раздражение      | 1100 |
|  |     |                       | 2                 | Разочарование    | 1101 |
|  |     |                       | 3                 | Одобрение        | 1110 |
|  |     |                       | 4                 | Восторг          | 1111 |

Источник: разработано авторами.

ется целью дальнейших исследований. На основе результатов данной оценки с помощью цифрового двойника управления надежностью логистических цепей можно будет определить возможный сценарий поведения звеньев цепи по критерию «надежность» в зависимости от качественных признаков «цель» и «потенциал» (рис. 3.44).

## Заключение

В данном исследовании, в первую очередь, ставилась цель обоснования содержания матричного подхода к цифровизации объектов управления логистическими цепями. В условиях глобализации хозяйственной деятельности, провоцирующей постоянное усложнение состава и структуры организаций, разработка и принятие управленческих решений требуют повышенных затрат и времени, а также приводит к росту упущенной выгоды. Поэтому трудно представить, что достижение поставленных целей и решение нестандартных задач, связанных с воздействием субъекта на объекты управления логистическими цепями, возможно без использования компьютерного обеспечения, призванного, с одной стороны, хранить всё больший объем информации, а с другой стороны, создавать предпосылки для разработки и принятия рациональных управленческих решений в условиях динамично меняющейся внешней среды. Несмотря на уже разработанные и внедренные в практику автоматизированные системы управления организацией и логистическими цепями, они не исчерпали имеющиеся у них резервы оптимизации, в первую очередь, за счет совершенствования качественных методов исследования. Исходя из этого, целесообразно обсудить перспективные направления решения данной проблемы, включая такие ее аспекты, как:

- 1) создание базы данных качественных характеристик объектов управления логистическими цепями на основе анализа литературных источников, с одной стороны, и проведения социологических опросов экспертов в области управления, с другой стороны;

- 2) упорядочение и ранжирование качественных характеристик объектов управления логистическими цепями с дальнейшей их стандартизацией на фиксированный период времени. Должное внимание следует уделить выделению актуальных и неактуальных качественных характеристик. Первая группа

характеристик предназначена для классификации и цифровизации данных объектов в установленный период времени. Вторая группа характеристик формирует резерв до того времени, когда потребуются новые исследования объектов управления в связи с их реальным или возможным несоответствием сложившейся управленческой ситуации;

3) проведение полномасштабной цифровизации данных объектов и разработки или доработки адекватного им компьютерного обеспечения управленческой деятельности;

4) мониторинг качественных характеристик объектов управления логистическими цепями с целью внесения соответствующих корректировок в терминологический аппарат и доведение до общественности аргументов, подтверждающих их необходимость.

В связи с тем, что создание цифровых двойников нефизических объектов, включая объекты управления логистическими цепями, является принципиально новой и в должной мере не проработанной проблемой, авторы будут признательны за критические замечания и предложения по совершенствованию содержания данной монографии.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Барыкин, С. Е., Карпунин, С. А. (2011). Модели интегрированного управления потоками логистической системы. *Аудит и финансовый анализ*, 2, 106–114. URL: [https://www.auditfin.com/fin/2011/2/2011\\_II\\_03\\_02.pdf](https://www.auditfin.com/fin/2011/2/2011_II_03_02.pdf).
2. Брынцев, А. Н. (2010). Понятие логистического поля. РИСК, *Ресурсы. Информация. Снабжение. Конкуренция*, 3, 106–108.
3. Грейз, Г. М., Кузменко Ю. Г., Хатеев И. В. (2013). Анализ концепций взаимодействия основных логистических потоков. *Российское предпринимательство*, 5(227). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-kontseptsiy-vzaimodeystviya-osnovnyh-logisticheskikh-potokov/viewer> (дата обращения: 25.05.2021).
4. Каточков, В. М. (2005). *Вопросы методологии взаимодействия потоковых процессов коммерческой деятельности промышленных предприятий: монография*. Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 176.
5. Ключев, В. А., Ключев А. В. (2005). Формирование системы логистических потоков в расчетах параметров горного проекта. *Горный информационно-аналитический бюллетень*, 10, 209–214.
6. Ковалева, В. (2006). Интегрированный информационный поток как инструмент повышения эффективности предприятия. *Предпринимательство*, 4, 30–34.
7. Лисецкий, Ю. М. (2018). Система управления предприятием. *Программные продукты и системы*, 31(2). 246–252.
8. Мальшина, И. В. (2014). Модель совершенствования управления потоковыми процессами в интегрированных сервисных комплексах. *Известия Саратовского университета, Серия Экономика, Управление. Право*, 14(1, ч. 2), 163–166.
9. Минаков, В. Ф., Остроумов А. А., Радченко М. В. (2015). Системный анализ логистических потоков. *Экономика, статистика и информатика*, 2, 199–201.
10. Наумов, А. А., Наумова А. А. (2015). Оценивание эффективности интегрированных проектов на основе метода детализации финансовых потоков. *Современные научные исследования и инновации*, 7–4(51), 25–31.
11. Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. (1998). *Толковый словарь русского языка*. М. : Азбуковник, 944.
12. Семененко А. И., Сергеев В. И. (2001). *Логистика: основы теории: учебник*. М. : Изд-во «Союз», 544.

13. Скоробогатова, Т. (2014). Инновационный поток как вид интегрированного потока в туризме. *РИСК, Ресурсы. Информация. Снабжение. Конкуренция*, 3, 91–94.
14. Тарасенко, Е. А., Карх, Д. А., Тяпухин, А. П. (2021). *Управление логистическими системами: монография*. М. : Русайнс, 156.
15. Тяпухин, А. П., Коровин, Ю. А., Матвеева, О. Б. (2019). Ценностный подход к управлению инновационным развитием хозяйствующих субъектов. *Вестник евразийской науки*, 5(11), 41.
16. Тяпухин, А. П., Коловертнова, М. Ю. (2022). Оценка устойчивости потока ценностей конечного потребителя продукции и/или услуг. *Вестник Самарского университета. Экономика и управление*, 13(1), 56–68, DOI: 10.18287/2542-0461-2022-13-1-56-68.
17. Тяпухин, А.П., Коловертнова М.Ю., Тарасенко Е.А. (2019). Система управления цепями поставок: сущность и методический подход к формированию. *Вестник евразийской науки*. 2 (11). 50.
18. Тяпухин, А. П., Тарасенко, Е. А. (2017). Преобразуемые потоки и ценности в цепях поставок. *Мир транспорта*, Т. 15, 4(71), 128–144.
19. Тяпухин, А. П. (2013). Кодировка и графическая интерпретация параметров логистических потоков. *Вопросы современной экономики*, 4(4), 131–144.
20. Тяпухин, А. П. (2018). *Логистика. Управление цепями поставок*. М. : КноРус, 454.
21. Тяпухин, А. (2017). Обоснование последовательности формирования интегрированных потоков материальных ресурсов. *Логистика*, 8(129), 46–51.
22. Федько В. П., Бондаренко В. А. (2006). *Коммерческая логистика: учебное пособие*. М. : ИКЦ «МарТ», Ростов н/Д : Издательский центр «МарТ», 304.
23. Ширшов, Е. В., Пластинин, А. В., Сушко, О. П. (2020). *Междисциплинарный словарь терминов: менеджмент, бизнес-планирование, информационные технологии в бизнесе, проектное управление, логистика*. М. : Издательский дом Академии Естествознания, 166.
24. Янг, С. (1972). *Системное управление организацией*. (С.П. Никанорова, С.А. Батасова, пер. с англ.). М. : Советское радио, 456.
25. Тюріна, Н. М., Гой, І. В., Бабій, І. В. (2015). *Логістика: Навч. посіб.*, К. : «Центр учбової літератури», 392.
26. Харрісон А., Ремко В.Х. (2007). *Управління логістикою: Розробка стратегій логістичних операцій*: Пер. з англ. Дніпропетровськ: БалансБізнесБукс, 368.
27. Abrahamsson, M., Aldin, N. and Stahre, F. (2003). «Logistics platforms for improved strategic flexibility». *International Journal of Logistics Research and Applications*, 6(3), 85–106.

28. Adamenko, D., Kunnen, S., Pluhnau, R., Loibl, A. and Nagarajah, A. (2020). «Review and comparison of the methods of designing the Digital Twin», *Procedia CIRP*, 91, 27–32.

29. Agrawal, P., Narain, R. (2021). «Analysis of enablers for the digitalization of supply chain using an interpretive structural modelling approach». *International Journal of Productivity and Performance Management*, 72(2), 410–439. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJPPM-09-2020-0481>.

30. Aguinis, H., Joo, H., Gottfredson, R. K. (2013). «What monetary rewards can and cannot do: How to show employees the money», *Business Horizons*, 56(2), 241–249.

31. Ahuja, R. K., Magnanti, T. L., Orlin, J. B. (1993). «*Network flows: Theory, algorithms, and applications*». United States : Prentice Hall.

32. Amin, W., Shunxi, L. (2011). A Model of Value Chain Management Based on Customer Relationship Management. *Journal on Innovation and Sustainability, São Paulo*, 02(03), 17–21. DOI: <https://doi.org/10.24212/2179-3565.2011v2i3p17-21>.

33. Aitken, J. (2000). Agility and Leanness – a successful and complimentary partnership in the lighting industry, *Proceedings of the Logistics Research Network 2000 Conference*, Cardiff, (pp. 1–7).

34. Aktan, C. (2003), *Degisim caginda yonetim*. Sisten Yaymcilik, Istanbul.

35. Albers, H. H. (1969). *Principles of Management: A Modern Approach*, Third edition. New York, London, Sydney, Toronto : John Wiley, & Sons, Inc.702.

36. Alshammari, A. A. (2020). «The Impact of Human Resource Management Practices, Organizational Learning, Organizational Culture and Knowledge Management Capabilities on Organizational Performance in Saudi Organizations: A Conceptual Framework». *Revista Argentina de Clínica Psicológica*, Vol. XXIX, 4, 714–721. DOI: <https://doi.org/10.24205/03276716.2020.876>.

37. Alusa, K., Kariuk, A. (2015). «Human Resource Management Practices, Employee Outcome and Performance of Coffee Research Foundation, Kenya». *European Journal of Business and Management*, 7(3), 72–79.

38. AMA. American Marketing Association (2017). *Definition of Marketing*. Retrieved from <https://www.ama.org/AboutAMA/Pages/Definition-of-Marketing.aspx> (accessed 20 November 2020).

39. Andal-Ancion, A., Cartwright, P. A., Yip, G. S. (2003). «The digital transformation of traditional businesses». *MIT Sloan Management Review*, 44(4), 34–41.

40. Anderson, D. L., Britt, F. F., Favre, D. J. (2005). «The 7 Principles of Supply Chain Management», *The Best of Supply Chain Management Review*, URL: [www.truevaluemetrics.org/DBpdfs/SupplyChain/SCMR-7-principals-of-supply-chain-management.pdf](http://www.truevaluemetrics.org/DBpdfs/SupplyChain/SCMR-7-principals-of-supply-chain-management.pdf) (accessed 13 January 2022).

41. Anderson, E. W., Sullivan, M. W. (1993). The Antecedents and Consequences of Customer Satisfaction for Firms. *Marketing Science*, 12 (Spring), 125–143.

42. Anning, K. S., Okyere, S., Annan, J. (2013). Demand chain management model: a tool for stakeholders' value creation. *International Journal of Business and Social Research*, 3(12), 37–47.
43. Ansoff, H. I. (1957). Strategies for Diversification. *Harvard Business Review*, 35, 113–124.
44. Antonucci, Y. L., Goeke, R. J. (2011). «Identification of appropriate responsibilities and positions for business process management success». *Business Process Management Journal*, 17(1), 127–146.
45. APICS (2014). Design Chain Operations Reference model (DCOR). URL: <http://www.apics.org/docs/default-source/scc-non-research/dcor-framework-a4.pdf?sfvrsn=2> (accessed 30 January 2022).
46. APICS (2017). Supply Chain Operations Reference Model SCOR. Version 12.0. URL: <http://www.apics.org/docs/default-source/scor-training/scor-v12-0-framework-introduction.pdf?sfvrsn=2> (дата обращения: 17.04.2022).
47. APICS. Association for Operations Management, (2010). APICS Dictionary. Thirteenth edition. URL: <http://www.apics.org/apics-for-individuals/publications-nd-research/apics-dictionary> (accessed 20 November 2020).
48. Appelfeller, W., Buchholz, W. (2005). Supplier Relationship Management: Strategie, Organisation und IT des moderneren Beschaffungs managements, Wiesbaden : Gabler.
49. Armstrong, J.S. (1991). «Prediction of Consumer Behavior by Experts and Novices». *Journal of Consumer Research*, 18(2), 251–256.
50. Armstrong, M. (2006). *A handbook of human resource management practice*, 10th ed., Kogan Page, London and Philadelphia.
51. Arrow, K., Dasgupta, P., Goulder, L., Daily, G., Ehrlich, P., Heal, G., Levin, S., Maler, K., Schneider, S., Starrett, D., Walker, B. (2004). «Are we consuming too much?». *Journal of Economic Perspectives*, 18(3), 147–172.
52. Atkinson, G. (2000). «Measuring corporate sustainability». *Journal of Environmental Planning and management*, 43(2), 235–252.
53. Auramo, J., Inkiläinen, A., Kauremaa, J., Kempainen, K., Kärkkäinen, M., Laukkanen, S., Sarpola, S., Tanskanen, K. (2008). The roles of information technology in supply chain management. URL: [https://www.researchgate.net/publication/228906036\\_The\\_roles\\_of\\_information\\_technology\\_in\\_supply\\_chain\\_management](https://www.researchgate.net/publication/228906036_The_roles_of_information_technology_in_supply_chain_management) (accessed 20 November 2020).
54. Ayers, J. B. (2001). «Handbook of Supply Chain Management». Boca Raton: The St. Lucie Press/APICS Series.
55. Bade, D., Mueller, J. (1999). «New for Millennium, 4PL». *Transportation and Distribution*, February, 78–80.
56. Bailey, K. D. (1994) *Typologies and taxonomies: An introduction to classification techniques*, Sage Publications, Inc., London.
57. Baines, D. (2008). *Innovation, novation and replacement*. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/259707719\\_Innovation\\_novation\\_](https://www.researchgate.net/publication/259707719_Innovation_novation_)



and\_replacement/link/0f317532059141b2d3000000/download (accessed 20 April 2021)

58. Baker, S. (2003). *New consumer marketing*. John Wiley & Sons : Chicester.

59. Bala, K. (2014). Supply Chain Management: some Issues and Challenges – A Review. *International Journal of Current Engineering and Technology*, 4(2), 946–953.

60. Ballantyne, D., Frow, P., Varey, R.J., Payne, A. (2011). Value propositions as communication practice: Taking a wider view. *Industrial Marketing Management*, 40(2), 202–210.

61. Ballou. R.H., (2007). «The evolution and future of logistics and supply chain management». *European Business Review*, 19(4), 332–348.

62. Bandyopadhyay, P., Chowdhury, J., Raja Dutta, R. (2012). Introduction of «Integrated Supply Chain Management» for Manufacturing and logistic domain. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 2(12), 1–6.

63. Bao, J., Guo, D., Li, J. and Zhang, J. (2019). «The modelling and operations for the digital twin in the context of manufacturing». *Enterprise Information Systems*, 13(4), 534–556.

64. Barbie, A., Hasselbring, W., Pech, N., Sommer, S., Flögel, S. and Wenzhofer, F. (2020). «Prototyping Autonomous Robotic Networks on Different Layers of RAMI 4.0 with Digital Twins». in Proceedings of the 2020 IEEE International Conference on Multisens or Fusion and Integration for Intelligent Systems (MFI 2020). IEEE, 2020, (pp. 1–6).

65. Barney, J. B. (1991). «Firm resources and sustained competitive advantage». *Journal of Management*, 17(1), 99–120.

66. Baron, J.N., Kreps, D.M. (1999). *Strategic Human Resources: Frameworks for General Managers*. New York : John Wiley.

67. Bart, C. K., Bontis, N., Taggar, S. (2001), «A model of the impact of mission statements on firm Performance». *Management Decision*, 39(1), 9–18.

68. Bartels, J., Reinders, M.J. (2011). Consumer innovativeness and its correlates: A propositional inventory for future research. *Journal of Business Research*, 64, 601–609.

69. Barykin, S. V., Bochkarev, A. A., Kalinina, O. V., Yadykin, V. K. (2021). «Concept for a Supply Chain Digital Twin». *International Journal of Mathematical, Engineering and Management Sciences*, 5(6), 1498–1515.

70. Bashir, S., Khattak, H. R. (2008). «Impact of selected HR practices on perceived employee performance, a study of Public Sector Employees in Pakistan». *European Journal of Social Sciences*, 5(4), 243–252.

71. Basodan, H. (2016). Process View of a Supply Chain. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 7(4), 663–668.

72. Batat, W. (2019). *Experiential Marketing. Consumer Behavior, Customer Experience and the 7Es*. Routledge: London. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781315232201>.

73. Becker, J., Kugeler, M., Rosemann, M. (2002). *Process Management. A Guide for the Design of Business Processes*, Springer, Germany.
74. Bell, G. T., Sherlock, J. (2020). «A Systematic Review of Factors Influencing Supply Chain Performance Outcomes». *Journal of Contemporary Research in Business, Economics and Finance*, 2(1), 1–17.
75. Berglund, M., van Laarhoven, P., Sharman, G., Wandel, S. (1999). «Third party logistics: is there a future?». *International Journal of Logistics Management*, 10(1), 59–70.
76. Berman, S.J. (2012). «Digital transformation: Opportunities to create new business models». *Strategy and Leadership*, 40(2), 16–24.
77. Bernardo, M., Casadesus, M., Karapetrovic, S., Heras, I. (2008). Management systems: Integration degree. Empirical study. URL: [https://www.researchgate.net/publication/266879882\\_Management\\_systems\\_Integration\\_degree\\_Empirical\\_study/link/544a37300cf2ea65413441d7/download](https://www.researchgate.net/publication/266879882_Management_systems_Integration_degree_Empirical_study/link/544a37300cf2ea65413441d7/download) (accessed 20 November 2020).
78. Bettiga, D., Ciccullo, F. (2019). Co-creation with customers and suppliers: an exploratory study. *Business Process Management Journal*, 25(2), 250–270. DOI: <https://doi.org/10.1108/BPMJ-12-2016-0246>.
79. Birnbaum, R. (2000). The Life Cycle of Academic Management Fads. *Journal of Higher Education*, 71(1), 1–16.
80. Blackhurst, J., Cantor, D. and O'Donnell, M. (2012). «Sustainable Supply Chains: A Guide for Small- to Medium-sized Manufacturers». URL: <https://www.hbs.edu/faculty/conferences/2015-strategy-research/Documents/Sustainable%20Supply%20Chains.pdf> (accessed 06 December 2021).
81. Blackwell, R., et al. (2001). *Consumer Behavior*. 9th ed. Orlando : Harcourt.
82. Bogers M., West, J. (2012). Managing Distributed Innovation Strategic Utilization of Open and User Innovation. *Creativity and Innovation Management*, 21(1), 61–75.
83. Böhringer, C., Jochem, P.E.P. (2007). «Measuring the immeasurable: a survey of sustainability indices». *Ecol. Econ.*, 63(1), 1–8.
84. Bonsu, K. O., Song, J. (2020). Turbulence on the global economy influenced by artificial intelligence and foreign policy inefficiencies. *Journal of Liberty and International Affairs*, 6(2), 113–122. DOI: <https://doi.org/10.47305/JLIA2020113ob>.
85. Borade, A.B., Bansod, S.V. (2007). «Domain of Supply Chain management – a state of art». *Journal Technology Management & Innovation*, 2(4), 109–121.
86. Boschert, S., Rosen, R. (2016). *Digital Twin – The Simulation Aspect*, in Hehenberger, P. and Bradley, D. (Eds.), *Mechatronic futures: Challenges and solutions for mechatronic systems and their designers*, Springer, Switzerland, 59–74. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-32156-1\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-32156-1_5).
87. Bose, D.C. (2012). *Principles of Management and Administration*. Second Edition. New Delhi : PHI Learning. 748.

88. Boselie, P., Dietz, G., Boon, C. (2005). «Commonalities and contradictions in HRM and performance research». *Human Resource Management Journal*, 36(1), 39–47.

89. Bossert, O., Desmet, D. (2019). *McKinsey Digital. The platform play: How to operate like a tech company*. In McKinsey Digital (Issue February). URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-platform-play-how-to-operate-like-a-tech-company> (accessed 10 November 2022).

90. Bourgeois, L. J. (1980). «Strategy and environment: A conceptual integration». *Academy of management review*, 5(1), 25–39.

91. Bowersox, D.J., Closs, D.J. and Cooper, M. B. (2002). *Supply Chain Logistics Management*, McGraw-Hill Irwin, Boston, MA.

92. Bowersox, D. J., Closs, D. J., Stank, T. P. (2000). «Ten mega-trends that will revolutionize supply chain logistics». *Journal of Business Logistics*, 2(2), 1–16.

93. Brunswick, G. J. (2014). «A Chronology Of The Definition Of Marketing». *Journal of Business & Economics Research*, 12(2), 105–114.

94. Busse, A., Gerlach, B., Lengeling, J.C., Poschmann, P., Werner, J. and Zarnitz, S. (2021). «Towards digital twins of multimodal supply chains». *Logistics*, 5(25), 1–12.

95. Busse, C., Wallenburg, C. M. (2011). Innovation management of logistics service providers: foundations, review, and research agenda. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 41, 187–218.

96. Bustinza, O. F., Parry, G. C., Vendrell-Herrero, F.(2013). Supply and demand chain management: the effect of adding services to product offerings. *Supply Chain Management*, 18(6), 618–629.

97. Buzzotta, V. R., Lefton, R. E., Sherberg, M. (1982). *Effective Selling Through Psychology: Dimensional sales and sales management*, Wiley, New York.

98. Camarinha-Matos, L.M., Macedo, P. (2010). A conceptual model of value systems in collaborative network. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 21, 287–299. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10845-008-0180-7>.

99. Capelli, P., Neumark, D. (2001). «Do «high-performance» work practices improve establishmentlevel outcomes?». *Industrial and Labor Relations Review*, 54(4), 737–775.

100. Carmeli, A., Tishler, A. (2004). «The Relationships between intangible organizational elements and organizational performance». *Strategic Management Journal*, 25, 1257–1278. DOI: <https://doi.org/10.1002/smj.428>.

101. Carpenter, M., Bauer, T., Erdogan, B. (2009). *Principles of Management*. Nyack, NY : Flat World Knowledge, 728.

102. Carpenter, S. R., Walker, B. H., Anderies, J. M. and Abel, N. (2001). «From metaphor to measurement: resilience of what to what?». *Ecosystems*, 4, 765–781.

103. Chang, J. F. (2006). *Business process management systems*. Taylor and Francis Group, New York.

104. Chase, C. (2019). How the Digital Economy is Impacting the Supply Chain. *Journal of Business Forecasting*, 38(2), 16–20.
105. Chaton, R., Chanson, P. (1978). L'organisation du transport des engrais composés et azotes. *Rev. gen. chem.*, 1978, 97(2), 129–135.
106. Chen, H.T.H., Liu, K.-S., Chen, S.-C., Chang, C.-Y., Hsieh, K. S., Yang, Y.-W. (2012). An overview of workflow management system structure in the supply chain. *Australian Journal of Business and Management Research*. 2(04), 12–19.
107. Cheng, C.T.Y. (1993). «The Theory and Characteristics of School-based Management». *International Journal of Educational Management*, 7(6). DOI: <https://doi.org/10.1108/09513549310046659>.
108. Chenhall, R. H. (2005). «Integrative strategic performance measurement systems, strategic alignment of manufacturing, learning and strategic outcomes: an exploratory study». *Accounting, Organizations and Society*, 30(5), 395–422. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aos.2004.08.001>.
109. Chesbrough, H.W. (2010). «Business model innovation: Opportunities and barriers». *Long Range Planning*, 43(2–3), 354–363, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.010>.
110. Chin, T. A., Tat, H. H., Sulaiman, Z. (2015). «Green supply chain management, environmental collaboration and sustainability performance». *Procedia CIRP*, № 26, 695–699. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.07.035>.
111. Chong, L., Ngolob, R.A., Thelma D., Palaoag, T.D. (2020). «Human Resource Management (HRM) Practices». *Journal of Advanced Management Science*, 8(4), 121–125. DOI: <https://doi.org/10.18178/joams.8.4.121-125>.
112. Chopra, S., Meindl, P. (2007). *Supply Chain Management: Strategy, Planning & Operation. 3rd Edition*. Pearson Prentice Hall. Sydney. Australia.
113. Christopher, M. (2005). «*Logistics and Supply Chain Management – Creating Value-Adding Networks*». 3 edn., Harlow, Great Britain: Pearson Education Limited.
114. Christopher, M. (2011). *Logistics & Supply Chain Management*. Pearson Education Limited, Fourth edition, Harlow, Edinburgh.
115. Christopher, M. L. (1992). *Logistics and Supply Chain Management*. Pitman Publishing : London.
116. Clark, W. C., Harley, A. G. (2020). «Sustainability Science: Toward a Synthesis». *Annual Review of Environment and Resources*, 45, 331–386.
117. Clemens, B., Douglas, T.J. (2006). «Does coercion drive firms to adopt 'voluntary' green initiatives? Relationships among coercion, superior firm resources, and voluntary green initiatives». *Journal of Business Research*, 59, 483–491.
118. Cole, G. A., Kelly, P. (2015). *Management – Theory and Practice*. Andover: Cengage Learning EMEA.

119. Collins, R. C., Dent, B., Bonney, L. B. (2015). *A guide to value-chain analysis and development for Overseas Development Assistance projects*. Australian Centre for International Agricultural Research : Canberra, ACT.

120. Contreras, F. L., Ramos, M.L.Z. (2015). «What is Marketing? A Study on Marketing Managers' Perception of the Definition of Marketing». *Fórum Empresarial*, 21(1), 49–64.

121. Cooper, C. C. (1991). Social Construction of Invention through Patent Management: Thomas Blanchard's Woodworking Machinery. *Technology and Culture*, 32 (4), 960–998.

122. Cooper, M. C., Lambert, D. M. and Pagh, J. D. (1997). «Supply Chain Management: More than a New Name for Logistics». *The International Journal of Logistics Management*, 8(1), 1–14.

123. Coyle, J. J., Langley, C. J., Novack, R. A. and Gibson, B. J. (2013). *Supply Chain Management: A Logistics Perspective*. South-Western Cengage Learning, Mason, OH.

124. Coyle, J. J., Bardi, E. J., Langley, C. Jr. (2003). *The Management of Business Logistics: A Supply Chain Perspective*. Mason, OH: South-Western Thomson Learning.

125. Coyle, J. J., Bardi, E. J. and Langley, J. C. (1996). *The Management of Business Logistics*. 6th Edition, St. Paul, MN : West Publishing Co.

126. Crandall, R. E., Crandall, W. R., Chen, C. C. (2015). *Principles of Supply Chain Management*. Second Edition. CRC Press. Taylor & Francis Group : USA.

127. Creswell, J. W. (2014). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. SAGE Publications, Inc., USA.

128. Cronin, J. Jr., Taylor, S. A. (1992). Measuring Service Quality: A Reexamination and Extension. *Journal of Marketing*, 56 (July), 55–68.

129. Croxton, K. L., García-Dastugue, S. J., Lambert, D. M. (2001). The Supply Chain Management Processes. *The International Journal of Logistics Management*. 12(2), 13–36.

130. Croxton, K. L., Lambert, D. M., García-Dastugue, S. J., Rogers D. S. (2002). The Demand Management Process. *The International Journal of Logistics Management*. 13(2), 51–66.

131. CSCMP (2013). «CSCMP Supply Chain Management Definitions and Glossary», URL: [https://cscmp.org/CSCMP/Academia/SCM\\_Definitions\\_and\\_Glossary\\_of\\_Terms/CSCMP/Educate/SCM\\_Definitions\\_and\\_Glossary\\_of\\_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921](https://cscmp.org/CSCMP/Academia/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921) (accessed 30 January 2022).

132. Daft, R.L. (2008). *Organization Theory and Design*, Tenth Edition, South-Western Cengage Learning, Mason, OH, USA.

133. Dalporto, A., Venn, R. (2020). «Supply chain leadership, transparency, workforce development and collaboration through control tower implementation». *Journal of Supply Chain Management, Logistics and Procurement*, 3(1), 66–76.

134. Damanpour, F. (2009). Combinative Effects of Innovation Types and organizational Performance: A Longitudinal Study of Service Organizations. *Journal of Management Studies*, 46(4), 650–675.
135. De Casanove, A., Morel, L. (2018). *Innovation management principles from ISO 50500 series*. United Kingdom, Aston: International Association for Management of Technology IAMOT. 15.
136. De Chernatony, L., Harris, F., Riley, F. D. (1998). «Added value: its nature, roles and sustainability». *European Journal of Marketing*, 34 (1/2), 39–56.
137. De Souza, R., William, L., Timperio, G. (2017). «Supply chain digital transformation: insights and tools – anylogistix supply chain optimization software». URL: <https://www.anylogistix.com/resources/whitepapers/supply-chain-digital-transformation-insights-and-tools/> (accessed 06 July 2022).
138. Deming, W. E. (1982), *Out of the crisis*. Massachusetts Institute for Technology Press, Cambridge, MA.
139. Deming, W. E. (1994). «Report Card on TQM». *Management Review*, January, 22–25.
140. Den, H.D.N., Verburg, R. M. (2004). «High performance work systems, organizational culture and firm performance». *Human Resource Management Journal*, 14, 55–78.
141. Dess, G. G., Beard, D. W. (1984). «Dimensions of organizational Task Environments». *Administrative Science Quarterly*, 9(1), 52–73.
142. Dessler, G. (2007). *Human Resource Management*. 11th ed., Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
143. Devuyst. D., Hens, L., Lannoy, W. D. (2001). «How Green is the City? Sustainability Assessment and the Management of Urban Environments». Columbia University Press, New York.
144. Dherment-Férière, I. (2007). «*Maîtrise d'ouvrage et ERP, processus logistiques, comptables et financiers*», édition Lavoisier, Paris.
145. DHL (2019). «Digital Twins in Logistics: A DHL Perspective on the Impact of Digital Twins on the Logistics Industry 2019». URL <https://www.dhl.com/content/dam/dhl/global/core/documents/pdf/glo-core-digital-twins-in-logistics.pdf> (accessed 08 November 2022).
146. Dill, W.R. (1958). «Environment as an influence on managerial autonomy», *Administrative science quarterly*. 2(4), 409–443.
147. Ding H., Guo B., Liu Z. (2011), «Information sharing and profit allotment based on supply chain cooperation». *International Journal of Production Economics*, 133, 70–79.
148. Dolan, S .L., Richley, B. A. (2006). «Management by values (MBV): a new philosophy for a new economic order». *Handbook of Business Strategy*, 7(1), 235–238. DOI: <https://doi.org/10.1108/10775730610618873>.

149. Doyle, P. (2012). *Value-Based Marketing: Marketing Strategies for Corporate Growth and Shareholder Value*. John Wiley & Sons, Ltd: Chichester, England. DOI: 10.1002/9781119207177.

150. Drucker, P. (1954). *The practice of management*. New York : Harper & Row.

151. Drucker, P. (1958). Business objectives and survival needs: notes on a discipline of business enterprise. *The Journal of Business*. 31(2), 81–90.

152. Drucker, P. F. (1990). *Managing the nonprofit organization*. New York : Harper Collins.

153. Duncan, R. B. (1972). «Characteristics of organizational environments and perceived environmental uncertainty». *Administrative Science Quarterly*, 17(3), 313–327.

154. Dutton, W. (2005). *Transforming enterprise: the economic and social implications of information technology*. London : MIT Press, Cambridge Mass.

155. Dwyer, F.R., Tanner, F.T. (2009). *Business marketing: connecting strategy, relationships and learning*. 4th ed., McGraw-Hill Irwin, Boston.

156. Edwards, L., Lucas, R. (1990). «Integrated Logistics Systems with Distribution Resources Planning». *Logistics Information Management*, 3(4), 26–34.

157. Eltantawy, R.A., Fox, G.L., Giunipero, L. (2009). «Supply management ethical responsibility: reputation and performance impacts». *Supply Chain Management: An International Journal*, 14(2), 99–108.

158. Engler, E., Gewies, S., Grunewald, E., Banyś, P. (2018). Trajectory-based multimodal transport management for resilient transportation. *Transport problems*, 13(1), 81–96.

159. Engwall, L., Kipping, M., Üsdiken, B. (2016). *Defining Management*. Routledge, Taylor and Francis: New York and London.

160. Ericsson, D. (2003). *Supply/Demand chain management: The next frontier for competitiveness*, in Walters, D. (Ed), *Global logistics and distribution planning*. London : Kogan. 117–135.

161. Ericsson, D. (2012). Demand chain management – The evolution. *ORION*. 27(1), 45–81.

162. Essoo, N., Dibb, S. (2004). «Religious influences on shopping behaviour: an exploratory study». *Journal of Marketing Management*, 20(7–8), 683–712.

163. European Commission. (2018). *European commission digital strategy – a digitally transformed, user-focused and data driven Commission*. European Commission publications.

164. Fahim, M.G.A. (2018). «Strategic human resource management and public employee retention». *Review of Economics and Political Science*, 3(2), 20–39.

165. Farahani, R. Z., Rezapour, S., Kardar, L. (2011). *Logistics Operations and Management Concepts and Models*. Elsevier : Amsterdam, Boston, etc.



166. Fayazbakhsh K., Sepehri, M., Razzazi, M. (2009). «Supply chain coordination with flow networks». *South African Journal of Business Management*, 40(2), 27–33.
167. Fayol, H. (1916). *General and Industrial Management*. Institute of Electrical and Electronics Engineering, Paris.
168. Feenstra, G., Allen, P., Hardesty, S., Ohmart, J., Perez, J. (2011). Using a supply chain analysis to assess the sustainability of farm-to-institution programs. *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development*, 1(4), 69–85. URL: <http://dx.doi.org/10.5304/jafscd.2011.014.009> (accessed 13 March 2020).
169. Feller, A., Shunk, D. and Callarman, T. (2006). «Value Chains Versus Supply Chains», BPNrends, March. URL: <https://www.bptrends.com/publicationfiles/03-06-ART-ValueChains-SupplyChains-Feller.pdf> (accessed 12 October 2021).
170. Fernando, A. C. (2011). *Business Environment*. Noida : Dorling Kindersley.
171. Flint, D. J., Larsson, E., Gammelgaard B., Mentzer, J. T. (2005). Logistics innovation: a customer value oriented social process. *Journal of Business Logistics*, 26, 113–147.
172. Fornell, C., Westbrook, R. A. (1984). The Vicious Circle of Consumer Complaints. *Journal of Marketing*, 48 (Summer), 68–78.
173. Forrester, J. W. (1958). «Industrial dynamics: A major breakthrough for decision makers». *Harvard Business Review*, 38, 37–66.
174. Foss, N.J., Laursen, K., Pedersen, T. (2011). Linking Customer Interaction and Innovation: The Mediating Role of New Organizational Practices. *Organization Science*, 22(4), 980–999.
175. Fox, M. S., Chionglo, J. F., Barbuceanu, M. (1993). The Integrated Supply Chain Management System. URL: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.69.6293&rep=rep1&type=pdf> (accessed 09 December 2021).
176. Foxall, G. (1990). *Consumer Psychology in Behavioural Perspective*. London : Routledge.
177. Frazelle, E. (2002). *Supply Chain Strategy The Logistics of Supply Chain Management*. The McGraw-Hill Companies, Inc.
178. Fredericks, J. O., Salter, M. J. (1995). «Beyond customer satisfaction». *Management Review*, 84(5), 29–32.
179. Frye, M. B. (2004). «Equity-based compensation for employees: Firm performance and determinants». *Journal of Financial Research*, 27(1), 31–54, DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1475-6803.2004.00076.x>.
180. Gareis, R., Huemann, M., Martinuzzi, A., et al. (2013). *Project Management and Sustainable Development Principles*. Newtown Square : Project Management Institute, Inc.



181. Gartner. IT Glossary (2020). URL: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/supply-chain-management-scm> (accessed 20 November 2020).

182. Georgakopoulos, D., Hornick, M. and Sheth, A. (1995). An overview of workflow management: From process modeling to workflow automation infrastructure. *Distributed and Parallel Databases*, 3, 119–153.

183. Georgi, C., Kaiser, G. (2009). «A taxonomy of Supply Chain Management functions? A systemic-constructivist perspective on Logistics vs. SCM», 14th International Symposium on Logistics «Global supply chains and inter-firm networks», Istanbul, Turkey, 5–8 July, 2009, pp. 15–23. URL: <http://www.isl21.org/wp-content/uploads/pdf/14thISLProceedings-Istanbul-Turkey.pdf> (accessed 03 October 2022).

184. Gereffi, G. (1994). «The organization of buyer-driven global commodity chains: How U.S. retailers shape overseas production networks», in: G. Gereffi and M. Korzeniewicz (eds.), *Commodity Chains and Global Capitalism*. Westport : Greenwood Press. 95–122.

185. Gerlach, B., Zarnitz, S., Nitsche, B., Frank Straube, F. (2021). «Digital Supply Chain Twins-Conceptual Clarification, Use Cases and Benefits». *Logistics*, 5, 1–24.

186. Ghita, M., Siham, B., Hicham, M. (2020). «Digital Twins Development Architectures and Deployment Technologies: Moroccan use Case». *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 11(2), 468–478.

187. Gobble, M. (2018). «Digitalization, digitization, and innovation». *Res. Technol. Manag.*, 61(4), 56–59. DOI: <https://doi.org/10.1080/08956308.2018.1471280>.

188. Goldberg, A. V., Tardos, E., Tarjan, R. E. (1990). «*Network flow algorithms, paths, flows, and VLSI-layout*». New York, USA : Springer-Verlag, 101–164.

189. Goldsby, T., Martichenko, R. (2005). *Lean six sigma Logistics. Strategic Development to Operational Success*. J. Ross Publishing, Inc., U.S.A.

190. Gong, G. (2016). *Two Stages of Economic Development*. ADBI Working Paper 628. Tokyo: Asian Development Bank Institute. URL: <https://www.adb.org/publications/two-stageseconomic-development> (accessed 03 October 2022)

191. Gong, M., Gao, Y., Koh, L., Sutcliffe, C., & Cullen, J. (2019). The role of customer awareness in promoting firm sustainability and sustainable supply chain management. *International Journal of Production Economics*, 217, 88–96. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.01.033>.

192. Gopal, C., Cypress, H. (1993). *Integrated Distribution Management: Competing on Customer Service, Time and Cost*. Richard D. Irwin, Inc., Burr Ridge, IL.

193. Gray, R., Bebbington, J. (2005). «Corporate Sustainability: Accountability and the Pursuit of the Impossible Dream». URL: <https://www.st-andrews.ac.uk/>

media/csear/discussion-papers/CSEAR\_dps-sustain-handcorp.pdf (accessed 13 March 2020).

194. Grieves, M. (2014). *Digital Twin: Manufacturing Excellence through Virtual Factory Replication*. White Paper, Melbourne, FL, USA : Florida Institute of Technology, (pp. 1–7).

195. Grieves, M., Vickers, J. (2017). *Digital Twin: Mitigating Unpredictable, Undesirable Emergent Behavior in Complex Systems*. in Kahlen, F.-J., Flumerfelt, S. and Alves, A. (Eds.), *Transdisciplinary perspectives on complex systems: New findings and approaches*, Springer International Publishing, Switzerland, 85–113. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-38756-7\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-38756-7_4).

196. Guest, D. (2011). Human resource management and performance: still searching for some answers. *Human Resource Management Journal*, 21(1), 3–13

197. Guest, D. E. (1997). Human resource management and performance: a review and research agenda. *International Journal of Human Resource Management*, 8(3), 263–276.

198. Gullik, L. (1935). *Saturday afternoon session*. In Minutes of the Proceedings of the Conference on Training for the Public Service, Princeton, NJ, (June 22–24), L. B. (Director), Ed. Public Administration Clearing House, Chicago, IL, USA.

199. Gundlach, G. T., Bolumole, Y. A., Eltantawy, R. A. and Frankel, R. (2006). The changing landscape of supply chain management, marketing channels of distribution, logistics and purchasing. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 21(7), 428–438.

200. Gupta, S., Palsule-Desai, O.D. (2011). Sustainable supply chain management: Review and research opportunities. *IIMB Management Review*, 23, 234–245. DOI: <https://doi: 10.1016/j.iimb.2011.09.002>.

201. Gutterman, A.S. (2020). *Managing Sustainability*. 1st Edition, Routledge, Taylor & Francis Group.

202. Halley, A., Guilhon, A. (1997). Logistics behaviour of small enterprises: performance, strategy and definition. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 27(8), 475–495.

203. Hameed, H. (2020). Quantitative and qualitative research methods: Considerations and issues in qualitative research, preprint. URL: [https://www.researchgate.net/publication/342491265\\_Quantitative\\_and\\_qualitative\\_research\\_methods\\_Considerations\\_and\\_issues\\_in\\_qualitative\\_research/link/5ef6c13b92851c52d60064b5/download](https://www.researchgate.net/publication/342491265_Quantitative_and_qualitative_research_methods_Considerations_and_issues_in_qualitative_research/link/5ef6c13b92851c52d60064b5/download) (accessed 09 January 2021).

204. Hammer, M., Champy, J. (1993). *Reengineering the Corporation. A Manifesto for Business Revolution*, New York, NY : Harper Business.

205. Handfield, R.B., Nichols, E.L. (2003). *Introduction to Supply Chain Management*. 2nd edition. Upper Saddle River : Prentice Hall.

206. Harland, C. M. (1996). Supply Chain Management: Relationships, Chains and Networks. *British Journal of Management*. 7, special Issue, 63–80.

207. Harmsen, J., Powell, J. B. (2010). *Sustainable Development in the Process Industries: Cases and Impacts*. New Jersey : John Wiley & Sons Inc.

208. Harrison, A., van Hoek, R. (2008). *Logistics Management and strategy*, 3 edn., Edinburgh Gate, England : Pearson Education Limited.

209. Haslam, S. A., Cornelissen, J. P., & Werner, M. D. (2017). Metatheories and metaphors of organizational identity: Integrating social constructionist, social identity, and social actor perspectives within a social interactionist model. *International Journal of Management Reviews*, 19(3), 318–336. DOI: <https://doi:10.1111/ijmr.12150>.

210. Hatch, M.J., Schultz, M. (2002). The dynamics of organizational identity. *Human Relations*, 55(8), 989–1019. DOI: <https://doi.org/10.1177/0018726702055008181>.

211. Henriques, I., Sadorsky, P. (1996). Export–Led Growth or Growth–Driven Exports? The Canadian Case. *Canadian Journal of Economics*, 29, 540–555. DOI: <https://doi.org/10.2307/136249>.

212. Hertz, S., Alfredsson, M. (2003). Strategic development of third party logistics providers. *Industrial Marketing Management*, 32(2), 139–149.

213. Hill, C.W.L., Mcshane, S. (2008). *Principles of Management*. First Edition. New York : McGraw-Hill. 528.

214. Hitt, M. A., Black, J. S. and Porter, L. W. (2012). *Management*. 3<sup>rd</sup> edition, New Jersey, Pearson.

215. Hodge, B. J., Anthony, W. P., Gales, L. M. (2003). *Organizational theory: A strategic approach*. 6th ed. Upper Saddle River, N.J. : Prentice Hall.

216. Hohmann, C., Posselt, T. (2019). «Design challenges for CPS-based service systems in industrial production and logistics». *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 32(4–5), 329–339.

217. Holbrook, M. B. (2006). Consumption experience, customer value, and subjective personal introspection: an illustrative photographic essay. *Journal of Business Research*, 59, 714–725. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2006.01.008>.

218. Holechek, J., Pieper, R. D., Herbel, C. H. (2001). *Range Management: Principles and Practices*. Englewood Cliffs, NJ : Prentice Hall. 587.

219. Holweg, M., Helo, P. (2014). Defining value chain architectures: Linking strategic value creation to operational supply chain design. *International Journal of Production Economics*, 147, Part B, 230–238.

220. Horgan, J., Mohalu, P. (2006). Human resource systems and employee performance in Ireland and the Netherlands: a test of the complementarity hypothesis. *International Journal of Human Resource Management*, 17(3), 414–439.

221. Hsiao, H., Kemp, R., van der Vost, J., Omta, S. (2010). A classification of logistic outsourcing levels and their impact on service performance: evidence from the food processing industry. *International Journal of Production Economics*, 124, 75–86.

222. Hubbard, D. W. (1962). *How to measure anything: finding the value of «intangibles» in business*. 2nd ed., John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
223. Huber, D., Kaiser, T. (2015). Wie das Internet der Dinge neue Geschäftsmodelle ermöglicht. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 52(5), 681–689. DOI: <https://doi.org/10.1365/s40702-015-0169-6>.
224. Hunt, S. D. (2011). Sustainable marketing, equity, and economic growth: a resource advantage, economic freedom approach. *Journal of the Academy Marketing Science*, 39, 7–20.
225. Hunter, M. (2012). The Stages of Economic Development from an Opportunity Perspective: Rostow Extended. *Geopolitics, History, and International Relations*, 4(2), 25–55.
226. Huppes, G., Ishikawa, M. (2009). Eco-efficiency guiding micro-level actions towards sustainability: Ten basic steps for analysis. *Ecological Economics*, 68, 1687–1700.
227. Huselid, M. A. (1995). The impact of human resource management practices on turnover, productivity and corporate financial performance. *Academy of Management Journal*, 38(3), 635–672.
228. IAEA. International Atomic Energy Agency (2013). Implementation of a management system for operating organizations of research reactors. Vienna International Centre, Vienna, Austria. URL: [https://www-pub.iaea.org/mtcd/publications/pdf/pub1584\\_web.pdf](https://www-pub.iaea.org/mtcd/publications/pdf/pub1584_web.pdf) (accessed: 30 January 2022).
229. Iansiti, M. (1995). Managing product development in turbulent environments. *California Management Review*, 38(1), 36–57.
230. ISO 9000:2015. *Quality management systems – Fundamentals and vocabulary*. Switzerland, Geneva, International Organization for Standardization.
231. Ivanov, D. (2018). *Supply chain simulation and optimization with any Logistix: teaching notes*. Berlin School of Economics and Law, Germany.
232. Janod, V., Saint-Martin, A. (2004). Measuring the Impact of Work Reorganization on Firm Performance: Evidence from French Manufacturing, 1995–1999. *Labour Economics*, 11(6), 785–798.
233. Janvier-James, A. M. (2012). A New Introduction to Supply Chains and Supply Chain Management: Definitions and Theories Perspective. *International Business Research*, 5(1), 194–207.
234. Jaworski, B., Kohli, A. K. (1993). Market orientation: Antecedents and consequences. *Journal of Marketing*, 57, 53–70.
235. Jayaram, J., Tan, K.-C. (2010). «Supply chain integration with third-party logistics providers». *International Journal of Production Economics*, 125(2), 262–271.
236. Jeswani, H. K., Azapagic, A., Schepelmann, P., Ritthoff, M. (2010). Options for broadening and deepening the LCA approaches. *Journal of Cleaner Production*. 18, 120–127.

237. Ji, C., Coughlan, J., Coll, F. (2012). *The impact of business environment factors on supply chain buyer-supplier relationships and supply chain performance*. URL: <https://www.impgroup.org/uploads/papers/7875.pdf> (accessed 02 December 2022).
238. Jing, K. T., bin Ismail, R., Shafiei, M. W. M. (2019). Environmental Factors That Affect the Implementation of Green Supply Chain Management in Construction Industry: A Review Paper. *Ekoloji*, 28(107), 93–104.
239. Johnston, P., Everard, M., Santillo, D., Robèrt K.-H. (2007). Reclaiming the Definition of Sustainability. *Environmental Science and Pollution Research*, 14(1), 60–66.
240. Jones, J. V. (1995). *Integrated Logistics Support Handbook*. McGraw-Hill, New York.
241. Jörns, C. T. (2004). *Zusammenarbeit in dynamischen Supply Chain-Netzwerken*, In: Scheer A.W. (ed.) *Innovation durch Geschäftsprozess management*. Springer : Berlin et al., 35–56.
242. Jüttner, U., Christopher, M., Baker, S. (2007). Demand chain management—integrating marketing and supply chain management. *Industrial Marketing Management*, 36(3), 377–92. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2005.10.003>.
243. Kaehler, B., Grundei, J. (2019). *HR Governance A Theoretical Introduction*. Springer International Publishing AG. URL: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-94526-2> (accessed 20 November 2020).
244. Kaina, R., Verma, A. (2018). Logistics Management in Supply Chain – An overview. *Materials Today: Proceedings* 5, 3811–3816.
245. Kannegiesser, M. (2008). *Value Chain Management in the Chemical Industry. Global Value Chain Planning of Commodities*. Physica-Verlag Heidelberg: Springer Company. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-7908-2032-4>.
246. Kaplan, R. S., Norton, D. P. (1992). The Balanced Scorecard—Measures That Drive Performance. *Harvard Business Review*, January-February, 71–79.
247. Kelly, J., Male, S. (2006). *Value management*. In Kelly, J., Morledge, R., Wilkinson, S. (Ed.). *Best value in construction*, United Kingdom : Blackwell Publishing, 77–99.
248. Ketchen, D.J., Hult, G.T.M. (2007). «Bridging organization theory and supply chain management: The case of best value supply chains». *Journal of Operations Management*, 25(2), 573–580. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jom.2006.05.010>.
249. Khaghani, A., Zadeh, R. S., Ehsanifar, M. (2021). Factors Affecting the Development of a Green Supply Chain Management in UAE. *Theory of Approximation and Applications*, 15(2), 15–27.
250. Khan, S.A.R., Dong, Q. L., Yu, Z. (2016). Research on the measuring performance of green supply chain management: In the perspective of China. *International Journal of Engineering Research in Africa*. 27, 167–178.

251. Kibanov, A. Y. (Ed.) (1997). *Organization personnel management*. INFRA-M, Moscow (In Rus.).
252. Kim, Y.-W., Yoo, S., Lee, H., Kim, S.H., and Han, S. (2020). «Characterization of Digital Twin». Research Gate. URL: [https://www.researchgate.net/publication/353930234\\_Characterization\\_of\\_Digital\\_Twin/link/634d4d466e0d367d91a5ca68/download](https://www.researchgate.net/publication/353930234_Characterization_of_Digital_Twin/link/634d4d466e0d367d91a5ca68/download) (accessed on 09 November 2022).
253. Koontz, H. (1988). *Management*. 9th Edition, USA, NY: McGraw Hill Inc.
254. Koskela, L. (2000). *An Exploration Towards a Production Theory and Its Application to Construction*. Espoo. Technical Research Centre of Finland, VTT Pub. 408. 296.
255. Kotler, P. (1967). *Marketing Management: Analysis, Planning, and Control*. Prentice-Hall.
256. Kotler, P., Keller, K. L. (2012). *Marketing management*, 14<sup>th</sup> ed.. Prentice Hall: Boston, Columbus, etc.
257. Kotler, P., Keller K. L. (2006), *Marketing Management*. New Jersey, Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River.
258. Kotler, P., Armstrong, G. (2001). *Principles of marketing*. 9th ed., New York: Upper Saddle River, 126.
259. Krajewski, L. J., Ritzmum, L. P., Malhotra, M. K. (2012). *Operations Management. Processes and supply chains*. Tenth Edition. Pearson: Boston etc.
260. Krause, D. R., Vachon, S., Klassen, R. D. (2009). Special topic forum on sustainable supply chain management: Introduction and reflections on the role of purchasing management. *Journal of Supply Chain Management*, 45(4), 18–25.
261. Kreitner, R. (2012). *Principles of Management*. 12th edition. Thomson South-Western, 592.
262. Kristensson P., Gustafsson A., Archer T. (2004). Harnessing the creative potential among users. *Journal of Product Innovation Management*, 21, 4–14.
263. Kritzinger, W., Karner, M., Traar, G. Henjes, J. and Sihm, W. (2018). Digital Twin in manufacturing: A categorical literature review and classification. *IFAC-PapersOnLine*, 51, 1016–1022.
264. Kukovič, D., Topolšek, D. and Jereb, B. (2014). *A comparative literature analysis of definitions for logistics: between general definition and definitions of subcategories*. 14th International Scientific Conference «Business Logistics in Modern Management 2014», Croatia, Osijek, (pp. 111–122).
265. Kumar, D., Rajeev, P.V. (2016). Value chain: a conceptual framework. *International Journal of Engineering and Management science*, 7(1), 74–77.
266. Kurtz, D.J., Santos, J.L.S., Varvakis, G. (2012). Uncovering the Knowledge Flows in Supply Chain Relationships. *iBusiness*, 4, 326–334.
267. Kuusisto, M. (2017). Organizational effects of digitalization: a literature review. *Int. J. Organ. Theor. Behav.*, 20(03), 341–362. DOI: <https://doi:10.1108/ijotb-20-03-2017-b003>.

268. Kwakernaak, M., Rademakers, M. (2020). Value Creation Thinking and Software Development. *Journal of Creating*. 6(2), 141–143. DOI: <https://doi.org/10.1177/2394964320968949>.

269. La Londe, B. J. (1997). Supply chain management: Myth or reality? *Supply Chain Management Review*, 1(Spring), 6–7.

270. Lambert, D. M. (2008). *Supply Chain Management: Processes, Partnerships, Performance*. Supply Chain Management Institute. Sarasota, Florida.

271. Lancaster, K. (1975). Socially optimal Product Differentiation. *American Economic Review*, 65(9), 567–585.

272. Langabeer, J. R., Rose, J. (2001). *Creating Demand Driven Supply Chains*. Chandos Publishing: Oxford.

273. Laursen, K., Foss, N. J. (2012). Human Resource Management Practices and innovation. *SSRN Electronic Journal*. URL: [https://www.researchgate.net/publication/256035118\\_Human\\_Resource\\_Management\\_Practices\\_and\\_Innovation/link/5a1e87870f7e9b9d5efff4e8/download](https://www.researchgate.net/publication/256035118_Human_Resource_Management_Practices_and_Innovation/link/5a1e87870f7e9b9d5efff4e8/download) (accessed 30 January 2022).

274. Lazzarini, S. G., Chaddad, F. R., Cook, M. L. (2001). Integrating supply chain and network analysis: the study of netchains. *Journal on chain and network science*, 1(1), 7–22.

275. Lee, D. N., Nguyen, H. T., Truong, P. H. (2020). Port logistics service quality and customer satisfaction: Empirical evidence from Vietnam. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 36(2), 89–103.

276. Lebel, L., Lorek, S. (2008). Enabling sustainable production-consumption systems. *Annual Review of Environment and Resources*, 33, 241–275.

277. Lee, C. K. M., Ho, W., Ho, G. T. S., Lau, H. C. W. (2011). Design and development of logistics workflow systems for demand management with RFID. *Expert Systems with Applications*, 38(5), 5428–5437.

278. Lee, C. B. (2003). *Demand Chain Optimization: Pitfalls and Key Principles*. URL: <https://docplayer.net/13775118-Demand-chain-optimization-pitfalls-and-key-principles.html>.

279. Lee, H. L. (2004). The triple-a supply chain. *Harvard Business Review*, 82(10), 102–112.

280. Leenders, M. R., Fearson, H. E., Flynn, A. E., Johnson, P. F. (2002). *Purchasing and Supply Management*. McGraw-Hill/Irwin : New York.

281. Legner, C., Eymann, T., Hess, T., Matt, C., Böhmman, T., Drews, P., Mädche, A., Urbach, N., Ahlemann, F. (2017). Digitalization: Opportunity and Challenge for the Business and Information Systems Engineering Community. *Business & Information Systems Engineering*, 59, 301–308.

282. Levitt, T. (1966). Innovative Imitation. *Harvard Business Review*, September, 63–70.

283. Li, Y., Ye, H. (2014). How to achieve a strategic sustainable supply chain management (SSCM)? A case study of Swedish Global Enterprise in Wire and



Cable Industry – Habia Cable. URL: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:731961/FULLTEXT01.pdf> (accessed 13 December 2021).

284. Liker, J.K. (2004). *The Toyota way: 14 Management principles from the world's greatest manufacturer*. New York : McGraw–Hill.

285. Linton, J. D., Klassen, R., Jayaraman, V. (2007). Sustainable supply chains: an introduction. *Journal of Operation Management*, 25(6), 1075–1082.

286. Liotine, M. (2020). *Unlocking digital innovation: guiding principles for driving digital technology in the supply chain*, in Pagano, A.M. and Liotine, M. (Eds.), *Technology in Supply Chain Management and Logistics*. Elsevier, Amsterdam, pp. 143–167.

287. Loanne S. S., Webster C. M. (2014). Consumer-to-consumer value within social networks. *The Marketing Review*, 14(4), 447–462. DOI: <https://doi.org/10.1362/146934714X14185702841442>.

288. Loebbecke, C., Picot, A. (2015). Reflections on societal and business model transformation arising from digitization and big data analytics: a research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*, 24(3), 149–157. DOI: <https://doi:10.1016/j.jsis.2015.08.002>.

289. Lu, D. (2011). *Fundamentals of Supply Chain Management*. URL: <https://library.ku.ac.ke/wp-content/downloads/2011/08/Bookboon/Magement%20andOrganisation/fundamentals-of-supply-chain-management.pdf> (accessed: 13 March 2020).

290. Lu, L.X., Swaminathan, J.M. (2015). *Supply Chain Management*. In International Encyclopedia of Social and Behavioral Sciences. Edited by James D. Wright. 2<sup>nd</sup> edition, 23. Oxford: Elsevier. 709–713.

291. Lysons, K., Gillingham, M. (2003). *Purchasing and Supply Chain Management*. Harlow, UK et al., Financial Times Prentice Hall.

292. Machekhina, O. (2017). «Digital of education as a trend of its modernization and reforming». *Revista Espacios*, 38(40), 26–31.

293. Maddahi, Y., Chen, S. (2022). Applications of Digital Twins in the Healthcare Industry: Case Review of an IoT-Enabled Remote Technology in Dentistry, *Virtual Worlds*, 1, 20–41. DOI: <https://doi.org/10.3390/virtualworlds1010003>.

294. Madhani, P.M. (2013). *Demand Chain Management: Enhancing Customer Value Proposition*. The European Business Review. URL: [https://www.researchgate.net/publication/256053332\\_Demand\\_Chain\\_Management\\_Enhancing\\_Customer\\_Value\\_Proposition/link/5fcde48d299bf13a384a4ea0/download](https://www.researchgate.net/publication/256053332_Demand_Chain_Management_Enhancing_Customer_Value_Proposition/link/5fcde48d299bf13a384a4ea0/download) (accessed: 05 October 2022).

295. Mahadevan, B. (2000). Business models for internet-based e-commerce: an anatomy. *California Management Review*, 42(4), 55–69.

296. Marandi, E., Little, E., Hughes, T. (2010). Innovation and the children of the revolution: Facebook and value co-creation. *Marketing Review*, 10(2), 169–183.



297. Marinagia, C., Trivellasb, P., Sakas, D.P. (2014). The impact of Information Technology on the development of Supply Chain Competitive Advantage. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 147, 586–591.

298. Markulev, A., Long, A. (2013). *On sustainability: an economic approach*. Staff Research Note, Productivity Commission, Canberra.

299. Martin, W. J. (1995). *The Global Information Society*. 2nd ed. Aldershot: Gower.

300. Martins, C. L., Pato, M. V. (2019). Supply chain sustainability: A tertiary literature review. *Journal of Cleaner Production*, 225 (10), 995–1016.

301. Matzler, K., Bailom, F., von den Eichen, S.F., Anschober, M. (2016). *Digital Disruption. WieSielhr Unternehmen auf das digitale Zeitaltervor bereiten*, Vahlen, München.

302. Mayorga, M. E., Subramanian, R. (2010). Factoring environmental concerns in supply chain decision making. *International Journal Business and Systems Research*, 4(4), 469–487.

303. McAuley, J., Duberley, J., Johnson, P. (2007). *Organization theory: challenges and perspectives*. Pearson Education Limited, Edinburgh Gate, Harlow, England.

304. McCarthy, E. J. (1964). *Basic Marketing: A Managerial Approach*, IL: Richard D. Irwin.

305. McGuffog, T., Wadsley, N. (1999). The general principles of value chain management. *Supply Chain Management*, 4(5), 218–225. DOI: <https://doi.org/10.1108/13598549910295000>.

306. McKenna, C. K. (1980). *Quantitative methods for Public Decision Making*. New York: McGraw-Hill.

307. Mehrmann, C. (2021). *On the Relevance of Digital Twins for Consumer Products*. Gütersloh, Germany.

308. Mejza, M.C., Wisner, J.D. (2001). The Scope and Span of Supply Chain Management. *The International Journal of Logistics Management*, 12(2), 37–55.

309. Melo, D. C., Alcântara, R.L.C. (2011). A gestão da demandaemcadeias de suprimentos: umaabordagemalém da previsão de vendas. *Gestão&Produção*, 18(4), 1–16.

310. Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., Zacharia, Z. G. (2001). Defining supply chain management. *Journal of Business Logistics*, 22 (2), 1–25.

311. Mentzer, J. T., Stank, T. P., Esper, T. I. (2008). «Supply chain management and its relationship to logistics, marketing, production and operations management». *Journal of Business Logistics*, 29(1), 31–45. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/j.2158-1592.2008.tb00067.x>.

312. Mescon M. H., Albert M., Khedouri F. (1988). *Management*. Harper & Row : New York.

313. Mihaescu, C. (2017). Management Concepts Unification and Standardization Using Universal Law of Organization: Scientific Systemic Management. *International Journal of Science and Research*, 6(8), 1807–1811.
314. Mikell, M., Clark, J. (2020). *Cheat sheet: What is Digital Twin?* – available at: <https://www.ibm.com/blogs/internet-of-things/iot-cheat-sheet-digital-twin/> (accessed 06 July 2022).
315. Miles, R. E., Snow, C. (1978). *Organizational Strategy, Structure and Process*. New York, McGraw Hill.
316. Min, S., Roath, S.A., Daugherty, P.J., Genchev, S. E., Chen, H., Arndt, A. D., Richey, R.G. (2005). Supply chain collaboration: what's happening? *The International Journal of Logistics Management*, 16(2), 237–256.
317. Mirshahcelayati, F., Nazarizadeh, F. (2010). *Environmental scanning (monitoring and observation of external environment of an organization)*. Tehran: Training and Research Institute of Defense Industries. Future Research Center of Defense Science and Technology.
318. Misra, V., Khan, M.I. and Singh, U.K. (2010). Supply Chain Management Systems: Architecture, Design and Vision. *Journal of Strategic Innovation and Sustainability*, 6(4), 102–108.
319. Mohanty, R. P., Deshmukh, S.G. (2000). Reengineering of a supply chain management system: A case study. *Production Planning & Control*, 11(1), 90–104.
320. Morali, O., Searcy, C. (2013). A review of sustainable supply chain management practices in Canada. *Journal of Business Ethics*, 117, 635–658. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10551-012-1539-4>.
321. Morden, T. (2017). *Principles of management*. 2<sup>nd</sup> ed., London and New York: Routledge, Taylor & Francis Group. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781315246079>.
322. Moser, R. (2007). *Strategic Purchasing and Supply Management. A Strategy-Based Selection of Suppliers*. DeutscherUniversitäts-Verlag. GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, p. 24.
323. Motiwalla, L. F., Thompson, J. (2012). *Enterprise Systems for Management*. Second Edition, Boston et. al., Pearson Education.
324. Mullane, J. V. (2002). The mission statement is a strategic tool: when used properly. *Management Decision*, 6, 257–272.
325. Murgor, P. K. (2014). *External Environment, firm capabilities strategies responses of large scale manufacturing firms in Kenya*, University of Nairobi.
326. Murugan, M. S. (2007). *Management Principles and Practices*. New York : New Age International, 520.
327. Nardi, B. A. (1996). *Studying Context: A Comparison of Activity Theory, Situated Action Models, and Distributed Cognition, in Context and Consciousness*. Massachusetts Institute of Technology.

328. Naslund, D., Williamson, S. (2010). What is Management in Supply Chain Management? – A Critical Review of Definitions, Frameworks and Terminology. *Journal of Management Policy and Practice*, 11(4), 11–28.

329. Nemli, E. (2004). *The Status of Corporate Sustainability in Turkish Companies*. URL: <https://www.coursehero.com/file/10497850/cororate-sustainability/> (accessed: 13 March 2020).

330. Netessine, S. (2007). *Supply Chain Networks*. URL: [https://www.researchgate.net/publication/228383625\\_Supply\\_chain\\_networks/link/00463519f337ccef5a000000/download](https://www.researchgate.net/publication/228383625_Supply_chain_networks/link/00463519f337ccef5a000000/download) (accessed: 20 November 2020).

331. Neubauer, T. (2009). Um estudo empírico sobre o estado da gestão dos processos de negócio. *Business Process Management Journal*, Bingley, 15(2), 166–183.

332. Nickerson, J. A., Silverman, B. S., Zenger, T. R. (2007). The ‘problem’ of creating and capturing value. *Strategic Organization*. 5(3), 211–225.

333. Nicolescu, O. (2009). Methods and Techniques Specific to Human Resource Management. *Review of International Comparative Management*, 10(1), 5–18.

334. Nieuwenhuis, P., Touboulic, A. and Matthews, L. (2019), *Is Sustainable Supply Chain Management Sustainable?*. URL: [https://www.researchgate.net/publication/333305461\\_Is\\_Sustainable\\_Supply\\_Chain\\_Management\\_Sustainable/link/5cf4cd09a6fdcc8475002661/download](https://www.researchgate.net/publication/333305461_Is_Sustainable_Supply_Chain_Management_Sustainable/link/5cf4cd09a6fdcc8475002661/download) (accessed: 13 December 2021).

335. Oliver, R. K., Weber, M. D. (1982). *Supply-chain management: Logistics catches up with and a strategy*. In: Christopher M.L. (ed.), *Logistics: The strategic issues*. Chapman & Hall, London, 63–75.

336. Orpen, C. (1997). The effects of formal mentoring on employee work motivation, organizational commitment and job performance. *The Learning Organization*, 4(2), 53–60.

337. Osborn, B. E., Nault, B. R. (2012). «A Classification of Supply Chain Problems». *Engineering Management Research*, 1(2), 1–15.

338. Palmberg, K. (2008). In search of well-established models and definitions for process management. 11th QMOD Conference. Quality Management and Organizational Development Attaining Sustainability. From Organizational Excellence to Sustainable Excellence; 20–22 August; 2008 in Helsingborg; Sweden, (pp. 407–419).

339. Palmer, A., Bob, H. (2002). *The Business Environment*. London : McGraw–Hill Co.

340. Pardo, C., Henneberg, S.C., Mouzas, S., Naudè, P. (2006). Unpicking the meaning of value in key account management. *European Journal of Marketing*, 40(11/12), 1360–1374.

341. Pareto, V. (1935). *The Mind and Society*. [Trattato Di Sociologia Generale]. Harcourt, Brace.

342. Park, A., Nayyar, G., Low, P. (2013). *Supply Chain Perspectives and Issues: A Literature Review*. World Trade Organization. Fung Global Institute. URL: [https://www.wto.org/english/res\\_e/booksp\\_e/aid4tradesupplychain13\\_e.pdf](https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/aid4tradesupplychain13_e.pdf) (accessed: 13 March 2020).
343. Parvatiyar, A., Sheth, J. (2004). *Conceptual Framework of Customer Relationship Management*, Tata McGraw-Hill Publishing, New Delhi.
344. Paulus-Rohmer, D., Schatton, H., Bauernhansl, T. (2016). Ecosystems, strategy and business models in the age of digitization – how the manufacturing industry is going to change its logic. *Procedia CRIP*, 57, 8–13. DOI: <https://doi:10.1016/j.procir.2016.11.003>.
345. Payne, A. F., Storbacka, K. Frow, P. (2008). Managing the co-creation of value. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 36(1), 83–96.
346. Pearce, J. I., Robinson, B. R. (2007). *Strategic Management: Formulation, Implementation and Control*. 10th ed. Boston : Irwin McGraw-Hill.
347. Pezzey, J. (1992). *Sustainable Development Concepts: An Economic Analysis*. Environment Paper, 2, World Bank, Washington DC.
348. Pfohl, H.-C., Gomm, M. (2009). Supply chain finance: optimizing financial flows in supply chains. *Logistics research*, 1(3–4), 149–161.
349. Pisano, U. (2012). *Resilience and Sustainable Development: Theory of resilience, systems thinking and adaptive governance*. ESDN Quarterly Report. URL: [https://www.sdnetwork.eu/quarterly%20reports/report%20files/pdf/2012-SeptemberResilience\\_and\\_Sustainable\\_Development.pdf](https://www.sdnetwork.eu/quarterly%20reports/report%20files/pdf/2012-SeptemberResilience_and_Sustainable_Development.pdf) (accessed: 13 February 2020).
350. Platts, K.W. (1993). A Process Approach to Researching Manufacturing Strategy. *International Journal of Operations & Production Management*, 13(8), 4–17. DOI: <https://doi.org/10.1108/01443579310039533>.
351. Pope, J., Annandale, D., Morrison-Saunders, A. (2004). Conceptualising sustainability assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, 24(6), 595–616.
352. Porter, M. (1985). *Competitive Advantage, Creating and Sustaining Superior Performance*. The Free Press: New York.
353. Potočan, V., Nedelko, Z., Mulej, M. (2012). Influence of organizational factors on management tools usage in Slovenian organizations. *Engineering Economics*, 23(3), 291–300.
354. Potra, S., Izvercian, M. (2015). *Customer Value Placed under Scrutiny: New Perspectives for an Integrative Co-creation Approach*. In *10th European Conference on Innovation and Entrepreneurship*, 17-18 September 2015, Genova, Italy, pp. 555–560.
355. Power, D. (2005). Supply chain management integration and implementation: a literature review. *Supply Chain Management: An International Journal*, 10/4, 252–263.
356. Prajogo, D. I. (2006). The Relationship between Innovation and

Business Performance – A Comparative Study between Manufacturing and Service Firms. *Knowledge and Process Management*, 13(3), 218–225.

357. Prasad, L. M. (2020). *Principles and Practice of Management*. New Delhi : Sultan Chand & Sons, 550.

358. Professional Academy (2022). *Marketing Theories – PESTEL Analysis*. URL: <https://www.professionallacademy.com/blogs/marketing-theories-pestel-analysis/> (accessed 02 December 2022).

359. Purcell, J. (1993). The challenge of human resource management for industrial relations research and practice. *The International Journal of Human Resource Management*, 4(3), 511–527.

360. Quesada, H., Gazo, R., Sanchez, S. (2012). *Critical Factors Affecting Supply Chain Management: A Case Study in the US Pallet Industry*, in A. Groznik (ed.), *Pathways to Supply Chain Excellence*. URL: [https://cdn.intechopen.com/pdfs/32377/InTech-Critical\\_factors\\_affecting\\_supply\\_chain\\_management\\_a\\_case\\_study\\_in\\_the\\_us\\_pallet\\_industry.pdf](https://cdn.intechopen.com/pdfs/32377/InTech-Critical_factors_affecting_supply_chain_management_a_case_study_in_the_us_pallet_industry.pdf) (accessed 02 December 2022).

361. Rachinger, M., Rauter, R., Müller, C., Vorraber, W., Schirgi, E. (2018). Digitalization and its influence on business model innovation. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 30(8), 1143–1160. DOI: <https://doi.org/10.1108/jmtm-01-2018-0020>.

362. Rainbird, M. (2004). Demand and supply chains: the value catalyst. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 34(3/4), 230–250.

363. Ramachander, S. (1988). Consumer Behaviour and Marketing: Towards an Indian Approach? *Economic and Political Weekly*, 23(9), M22–M25.

364. Ramsey, J.G. (2005). The real meaning of value in trading relationships. *International Journal of Operations & Production Management*, 25(2), 549–565.

365. Rangelova, F., Traykova, M. (2014). *Value Management in Construction Project*. First Scientific – Applied Conference with International Participation «Project Management in Construction». University of Architecture, Civil Engineering, and Geodesy.

366. Rasheed, A., San, O., Kvamsdal, T. (2020). Values, Challenges and Enablers From a Modeling Perspective. *Ieee Access*, 8, 21980–22012. DOI: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2970143>.

367. Richey, Jr. R.G., Morgan, T.R., Lindsey–Hall, K., Adams, F.G. (2016). A global exploration of big data in the supply chain. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 46(8), 710–739. DOI: <http://doi.org/10.1108/IJPDLM-05-20160134>.

368. Richey, R.G.Jr., Roath, A.S., Whipple, J.M. and Fawcett, S.E. (2010). Exploring a governance theory of supply chain management: barriers and facilitators to integration. *Journal of business logistics*, 31(1), 237–256.

369. Rigby, D., Bilodeau, B. (2018). *Management Tools & Trends*. Bain & Company, Inc.: Boston. URL: [https://www.bain.com/contentassets/f8361c5cd99e4f40bbbf83c17d6a91b9/bain\\_brief-management\\_tools\\_and\\_trends.pdf](https://www.bain.com/contentassets/f8361c5cd99e4f40bbbf83c17d6a91b9/bain_brief-management_tools_and_trends.pdf) (accessed: 20 November 2020).
370. Ritto, T.G., Rochinha, F.A. (2020). *Digital twin, physics-based model, and machine learning applied to damage detection in structures*, preprint. URL: [https://www.researchgate.net/publication/341785312\\_Digital\\_twin\\_physics-based\\_model\\_and\\_machine\\_learning\\_applied\\_to\\_damage\\_detection\\_in\\_structures/link/5ef0ecf892851ce9e7fb58ad/download](https://www.researchgate.net/publication/341785312_Digital_twin_physics-based_model_and_machine_learning_applied_to_damage_detection_in_structures/link/5ef0ecf892851ce9e7fb58ad/download) (accessed: on 08 November 2022).
371. Ritzer, G., Dean, P. (2019). *Globalization: essentials*. Second edition. Wiley Blackwell: USA.
372. Rogers, D.S., Leuschner, R. (2004). Supply chain management: retrospective and prospective. *Journal of Marketing Theory and Practice*, 12(4), 60–7.
373. Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovation*. New York, NY 10020: The Free Press. Rosenberg.
374. Ross, D.F. (2003). *Introduction to e-Supply Chain Management*. St. Lucie Press. USA.
375. Rostow, W.W. (1960). *The Stages of Economic Growth: A Non-communist Manifesto*. Cambridge : Cambridge University Press.
376. Rushton, A., Croucher, P., Baker, P. (2014). *The handbook of logistics and distribution management: understanding the supply chain*, fifth edition. Kogan Page : London, Philadelphia and Delphi.
377. Sala, S. Ciuffo, B. Nijkamp, P. (2015). A systemic framework for sustainability assessment. *Ecol. Econ.* 119, 314–325.
378. Sanjay, J., Eric E. (2005). Evaluation of supply chain business process improvements using simulation. *International Journal of Simulation and Process Modelling*, 1(3/4), 138–149.
379. Santos, J. B., D'Antone, S. (2014). Reinventing the wheel? A critical view of demand-chain management. *Industrial Marketing Management*. 43, 1012–1025.
380. Sarkis, J., Zhu, Q., Lai, K. H. (2011). An organizational theoretic review of green supply chain management literature. *Int. J. Prod. Econ.* 130, 1–15.
381. Saroha, P., Yadav, S.K.S. (2013). Supply Chain Management: A Tool of Business Process Integration. *International Multidisciplinary e-Journal*, 2(11), 32–55.
382. Sattler, T., Milling, P. (2005). Value Creation through Supplier Management and Supplier Involvement – A Conceptual Approach, 12 th International EurOMA Conference. Budapest: (pp. 1799–1808).
383. Schiele, H. (2019). *Purchasing and Supply Management*. Zijm, H., Klumpp, M., Regattieri, A., Heragu, S. (eds.). *Operations, Logistics and Supply Chain Management*, Springer International Publishing.

384. Schiffman, L.G., Kanuk, L.L. (1994). *Consumer Behavior*, 5th edition, London: Prentice-Hall
385. Schisgall, O. (1981). *Eyes on tomorrow: the evolution of Procter & Gamble*. New York: J.G. Ferguson.
386. Schleich, B., Anwer, N., Mathieu, L., Wartzack, S. (2017). Shaping the digital twin for design and production engineering. *CIRP Annals – Manufacturing Technology*, 66(1), 141–144.
387. Schonberger, R. J. (1982). *Japanese Manufacturing Techniques*, USA: Macmillan.
388. Seethamraju, R. (2014). Enterprise systems and demand chain management: a cross-sectional field study. *Information Technology Management*. 15, 151–161.
389. Selen, W., Soliman, F. (2002). Operations in today's demand chain management framework. *Journal of Operation Management*, 20, 667–673.
390. Selviaridis, K., Spring, M. (2007). Third party logistics: a literature review and research agenda. *The International Journal of Logistics Management*, 18(1), 125–150.
391. Sepahvand, R., Khodashahri, R.B. (2021). Strategic Human Resource Management Practices and Employee Retention: A Study of the Moderating Role of Job Engagement. *Iranian Journal of Management Studies (IJMS)*, 14(2), 437–468.
392. Seuring, S. (2000). Integrated chain management and supply chain management – differences and similarities. *Umwelt (VDI)*, 30(6), 30–31.
393. Seuring, S. (2004). Industrial ecology, life cycles, supply chains: differences and interrelations. *Business Strategy and the Environment Bus. Strat. Env.* 13, 306–319.
394. Seuring, S., Muller, M. (2008). From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 16(15), 1699–1710. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.04.020>.
395. Shao, G., Helu, M. (2020). Framework for a digital twin in manufacturing: Scope and requirements. *Manufacturing Letters*, 24, 105–107.
396. Shapiro, R. D., Heskett, J. L. (1985). *Logistics Strategy: Cases and Concepts*. St Paul, Minnesota: West Publishing.
397. Shaw, D. R., Holland, C. P., Kawalek, P., Snowdon, B., Warboys, B. (2007). «Elements of a business process management system theory and practice». *Business Process Management Journal*, 13, 91–107.
398. Shrivastava, P. (1995). The role of corporations in achieving ecological sustainability. *Academy of Management Review*, 20(4), 936–60.
399. Siggelkow, N. (2002). Evolution toward fit. *Administrative Science Quarterly*, 47(1), 125–159.
400. Silva, W.H., Guarnieri, P., Carvalho, J.M., Farias, J.S., dos Reis, S.A. (2019). Sustainable Supply Chain Management: Analyzing the Past to



Determine a Research Agenda. *Logistics*, 3(14), 1–15. DOI: <https://doi.org/10.3390/logistics3020014>.

401. Singh, M., Fuenmayor, E., Hinchy, E.P., Qiao, Y., Murray, N. and Devine, D. (2021). Digital Twin: Origin to Future. *Applied System Innovation*, 4, 36. DOI: <https://doi.org/10.3390/asi4020036>.

402. Singh, P.J., Power, D. (2009). The nature and effectiveness of collaboration between firms, their customers and suppliers: a supply chain perspective. *Supply Chain Management: An International Journal*, 14(3), 189–200. DOI: <https://doi.org/10.1108/13598540910954539>.

403. Siwach, M., Dahiya A. S. (2009). Knowledge and Utilization of Consumer Education by Rural and Urban Women. *Journal of Human Ecology*, 25(1), 41–44.

404. Smart, P.A., Maddern, H. and Maul, R.S. (2009). Understanding business process management: implications for theory and practice. *British Journal of Management*, 20(4), 491–507. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8551.2008.00594>.

405. Solow, R. (1993). An almost practical step towards sustainability. *Resources Policy*, September, 162–172.

406. Srai, J. S., Settanni, E., Tsolakis, N., Aulakh, P. K. (2019). *Supply Chain Digital Twins: Opportunities and Challenges Beyond the Hype*. 23rd Cambridge International Manufacturing Symposium University of Cambridge, 26–27 September 2019, pp. 1–6.

407. Stark, R., Damerau, T. (2019). Digital Twin, in Chatti, S. and Tolio, T. (Eds.), *CIRP Encyclopedia of Production Engineering*, Vol. 66, Springer, Berlin, Heidelberg, 1–8. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-642-35950-7\\_16870-1](https://doi.org/10.1007/978-3-642-35950-7_16870-1).

408. Stock, J., Boyer, S. (2009). Developing a consensus definition of supply chain management: A qualitative study. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 39(8), 690–711.

409. Supply Chain Council (2012). Supply Chain Operations Reference Model. Revision 11.0. URL: <https://docs.huihoo.com/scm/supply-chain-operations-reference-model-r11.0.pdf> (accessed 05 October 2022).

410. Supply Chain Council (SCC) (2006). Design chain operations reference model (DCOR) version 1.0. The Supply Chain Council, Inc.

411. Susca, T.P. (2019). The value of effective management systems. *Professional Safety*, 63(8), 18–21, URL: [https://www.assp.org/docs/default-source/psj-articles/bcsusca\\_0219.pdf?sfvrsn](https://www.assp.org/docs/default-source/psj-articles/bcsusca_0219.pdf?sfvrsn) (accessed 12 October 2021).

412. Swain, D.K., Panda, K.S. (2009). *An Overview of Digitization of Information Resources*. – URL: [https://www.researchgate.net/publication/40910531\\_An\\_Overview\\_of\\_Digitization\\_of\\_Information\\_Resources](https://www.researchgate.net/publication/40910531_An_Overview_of_Digitization_of_Information_Resources) (accessed 03 June 2022).

413. Taheri, B., Coelho, F.J., Sousa, C.M.P., Evanschitzky, H. (2017). Mood regulation, customer participation and customer value creation in hospitality services. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*. 29(12), 3063–3081.



414. Takwi, F. M. (2012). *Core concepts and best practices. global edition*, University of Bonn: Germany.
415. Tao, F., Zhand, M. (2019). *Digital Twin Driven Smart Manufacturing*. Academic Press, London.
416. Taylor, F.W. (1911). *The Principles of Scientific Management*. Reprinted (1967) W. W. Norton & Co. New York.
417. Teich, T. (2002). *Extended Value Chain Management – ein Konzept zur Koordination von Wertschöpfungsnetzen*. Technische Universität Chemnitz : Fakultät für Wirtschaftswissenschaften.
418. Thompson, A. A., Strickland, A. J., & Gamble, J. E. (2007). *Crafting and Executing Strategy-Concepts and Cases*. USA: McGraw Hill/Irwin.
419. Thublier, F., Hanby, T., Shi, Y. (2010). *Value Chain = Supply Chain + Demand Chain: New Approaches to Creating and Capturing Sustainable Value*. Institute for Manufacturing University of Cambridge: Cambridge, CB3 0FS, UK.
420. Toman, M. (1998). «Sustainable Decision-making: The State of the Art from an Economics Perspective». Discussion Paper, pp. 98–139, Resources for the Future, Washington DC.
421. Tripathi, P. C., Reddy, P. N. (2012). *Principles of Management*. Fifth Edition. Tata McGraw-Hill Education Pvt. Ltd.
422. Trkman, P. (2010). The critical success factors of business process management. *International Journal of Information Management, Guilford, 30*, 125–134.
423. Tyapukhin, A., Ermakova, Z. (2022). *Options, Structure, and Digitalization of Value Chain Management Objects*. In: Kumar, V., Leng, J., Akberdina, V., Kuzmin, E. (Eds.) *Digital Transformation in Industry. Lecture Notes in Information Systems and Organisation, Vol 54*. Springer, Cham, (pp. 373–386). DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-94617-3\\_26](https://doi.org/10.1007/978-3-030-94617-3_26).
424. Tyapukhin, A. P. (2021). Structure of the Chain Management Concept. *International Journal of Scientific & Engineering Research, 12(4)*, 260–271.
425. Tyapukhin, A. P. (2012). *Logistics and Supply Chain Management: a new sight*. Saarbrücken: LAP Lambert Academic Publishing.
426. Tyapukhin, A. P. (2019). «Sustainability of Resource Supply Systems». *World of transport and transportation, 17(6)*, 142–165.
427. Ulrich, D. (1997). *Human Resource Champions*, Boston: Harvard Business School Press.
428. Urwick, L. F. (1943). *The Elements of Administration*. New York : Harpen and Row.
429. van der Heijden, A., Cramer, J.M., Driessen, P.P.J. (2012). Change agent sensemaking for sustainability in a multinational subsidiary. *Journal of Organizational Change Management, 25(4)*, 535–559.
430. van der Valka, H., Strobelb, G., Winkelmann, S., Hunkerc, J., Tomczyk, M. (2021). *Supply Chains in the Era of Digital Twins – A Review*. International

Conference on Industry Sciences and Computer Sciences Innovation, Procedia Computer Science, URL: <https://www.researchgate.net/publication/358235453> (accessed 06 July 2022).

431. Van Hoek, R. I., Chatham, R., Wilding, R. (2002). Managers in supply chain management: the critical dimension. *Supply Chain Management*, 7(3), 119–125.

432. Varey, R. J. (2008). Marketing as an interaction system. *Australasian Marketing Journal*, 16(1), 79–94.

433. Vargo, S. L., Lusch, R. F. (2008). Service-dominant logic: Continuing the evolution. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 36(1), 1–10.

434. Vaughan, W. (2012). *Digital modeling*. United States of America, Pearson Education, Inc.

435. Villeneuve, C., Tremblay, D., Riffon, O., Lanmafankpotin, G.Y., Bouchard, S. (2017). *A Systemic Tool and Process for Sustainability Assessment. Sustainability*. URL: <https://www.coursehero.com/file/41261041/sustainability-09-01909pdf/> (accessed: 18 March 2020).

436. Visser, W. (2007). Corporate Sustainability and the Individual: A Literature Review, University of Cambridge Programme for Industry Research Paper Series: 1.

437. Vollmann, T. E., Cordon, C. (1998). Building Successful Customer Supplier Alliances. *Long Range Planning*, 31(5), 684–694.

438. Vollmann, T.E., Cordon, C. and Heikkilä, J. (2000). Teaching supply chain management to business executives. *Production and Operations Management Journal*, 9(1), 81–90.

439. Vranesevic, T., Vignali, C., Vignali, D. (2004). Consumer perception of perceived value and satisfaction in marketing management. *Journal of Food Products Marketing*, 10(3), 61–89.

440. Vural, C. A. (2015). *Sustainable Demand Chain Management: An Alternative Perspective for Sustainability in the Supply Chain*. 11th International Strategic Management Conference 2015. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/82234832.pdf> (accessed 13 March 2020).

441. Wakerly, J. (2006). *Digital Design: Principles and Practices*. 4th ed., Prentice Hall,

442. Waller, D. L. (2003). *Operations management: a supply chain approach*. 2nd edition. London : Thomson Learning.

443. Walters, D. (2006). Demand chain effectiveness supply chain efficiencies. *Journal of Enterprise Information Management*. 19(3), 246–261.

444. Walters, D., Rainbird, M. (2004). The demand chain as an integral component of the value chain. *Journal of Consumer Marketing*. 21(7), 465–475.

445. Wasson, C. S. (2005). *System analysis, design, and development: concepts, principles, and practices*. New Jersey, Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.

446. Waters, C.D.J. (2009). *Supply chain management: An introduction to logistics*. New York : Palgrave Macmillan.

447. Waters, D. (2003). *Logistics: an introduction to supply chain management*. New York : Palgrave Macmillan.
448. Waters, D. (2007). *Global Logistics. New Direction in Supply Chain Management*, Philadelphia : Kogan Page Limited.
449. Wenjuan, W., Darshana, S. (2011). A Framework For Understanding The Benefits Of Supply Chain Management Systems. Pacific Asia Conference on Information Systems, PACIS2011: Quality Research in Pacific Asia, Brisbane, Queensland, Australia, July 2011 (pp. 7–11).
450. Weske, M. (2012). *Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
451. Wheelen, T. L., Hunger, J. D. (2015). *Strategic Management and Business Policy*. 11th edition, Upper Saddle River, Pearson Education Inc., New Jersey.
452. Wilkie, W. L., Moore, E. S. (2007). What Does the Definition of Marketing Tell Us About Ourselves? *Journal of Public Policy & Marketing*, 26(2), 269–276.
453. Wilson, M. (2003). Corporate sustainability: What is it and where does it come from? *IVEY Business Journal*, 50(1), 33–44.
454. Wisner, J., Tan, K. C., Leong, G. K. (2012). *Principles of Supply Chain Management: A Balanced Approach*. 3rd edition, South-Western Cengage Learning, Mason, OH.
455. Wisner, J. D., Tan, K.C., Leong, G.K. (2014). *Principles of Supply Chain Management: A Balanced Approach*. Mason, OH:Cengage Learning, 576.
456. Witcher, B.J., Chau, V.S. (2010). *Strategic Management: Principles and Practice*. Andover: Cengage Learning, 352.
457. Wolters, T., James, P., Bouman, M. (1997). Stepping–stones for integrated chain management in the firm. *Business Strategy and the Environment*, 6(3), 121–132.
458. Womack, J., Jones, D.T. (1996). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth for Your Corporation*. New York : Simon and Schuster.
459. Woodruff, R. B. (1997). Customer value: The next source for competitive advantage. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 25(2), 139–153. <http://dx.doi.org/10.1177/0092070397253006>
460. World Commission on Environment and Development, WCED (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press: New York, NY, USA.
461. Xia, C.H., Michailidis, G., Bambos, N. and Glynn, P.W. (2002). Optimal control of parallel queues with batch service. *Probability in the Engineering and Informational Sciences*, 16, 289–307.
462. Yang–Ngam, C., Chankoson, T., Aodton, P. (2019). Influence of Internal and External Factors on Supply Chain Information System Risk Management Implementation. *International Journal of Supply Chain Management*, 8(2), 612–623.
463. Yao, T., Qiu, Q., Wei, Y. (2019). Retaining hotel employees as internal customers: Effect of organizational commitment on attitudinal

and behavioral loyalty of employees. *International Journal of Hospitality Management*, 76, 1–8.

464. Zacharia, Z. G., Sanders, N. R., Nix, N. W. (2011). «The emerging role of the third-party logistics provider (3PL) as an orchestrator». *Journal of Business Logistics*, 32(1), 40–54.

465. Zaghdaoui, H., Jaegler, A., Gondran, N., Montoya-Torres, J.R. (2017). Material Flow Analysis to Evaluate Sustainability in Supply Chains. *The International Federation of Automatic Control Toulouse, France*, 9550–9954.

466. Zeithaml, V. A. (1988). Consumer perceptions of price, quality and value: A means–end model and synthesis of evidence. *Journal of Marketing*, 52(3), 2–22.

467. Zhang, C., Dhaliwal, J. (2009). An investigation of resource–based and institutional theoretic factors in technology adoption for operations and supply chain management. *International Journal of Production Economics*, 120(1), 252–269.

468. Zhang, J., Brintrup, A., Calinescu, A., Kosasih, E. and Sharma, A. (2021). *Supply Chain Digital Twin Framework Design: An Approach of Supply Chain Operations Reference Model and System of Systems*. preprint. URL: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2107/2107.09485.pdf> (accessed: on 08 November 2022).

469. Zheng, Y., Yang, S., Cheng, H. (2018). An application framework of digital twin and its case study. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 10, 1141–1153.

470. Zimmermann, H.-J. (1991). *Fuzzy Set Theory and Its Applications*. Kluwer Academic Publishers, Second Edition, Boston, MA.

471. Zinn, W., Goldsby, T. J. (2014). Logistics Professional Identity: Strengthening the Discipline as Galaxies Collide. *Journal of Business Logistics*, 35, 23–28.

472. Zsidisin, G. A., Panelli, A., Upton, R. (2000). «Purchasing organization involvement in risk assessments, contingency plans, and risk management: an exploratory study». *Supply Chain Management*, 5(4), 187–198.

*Научное издание*

*Алексей Петрович Тяпухин, Андрей Александрович Булатов,  
Раиса Сергеевна Видищева, Елена Петровна Гусева,  
Алексей Васильевич Еремякин, Жанна Анатольевна Ермакова,  
Ольга Николаевна Зуева, Мария Юрьевна Коловертнова,  
Евгения Алексеевна Тарасенко, Валерий Абдурахманович Хайтбаев,  
Андрей Степанович Юматов*

## **Система управления логистическими цепями как объект цифровизации**

Рекомендовано к изданию  
Объединенным ученым советом  
по экономическим наукам УрО РАН

Формат 60х90/16. Гарнитура PT Serif. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 20,5. Тираж 500 экз. Заказ № 234

ISBN 978-5-7691-2566-9



9 785769 125669



Монография основана на результатах исследований зарубежных и отечественных специалистов, в том числе на разработках авторов в сфере логистики и управления логистическими цепями. Авторы демонстрируют возможность создания цифровых двойников в целях управления логистическими цепями, предлагают использование матричного подхода к цифровизации субъекта и объектов логистической системы, описываемых в основном качественными характеристиками. Монография предназначена для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям бакалавриата и магистратуры, научных работников, специалистов и руководителей предприятий в сфере логистики.

ISBN 978-5-7691-2566-9



9 785769 125669

Эта обложка была создана с помощью ресурсов с [freepik.com](https://freepik.com)