

DOI: 10.12731/2227-930X-2024-14-2-295

УДК 656



Научная статья | Управление процессами перевозок

## КЛАССИФИКАЦИЯ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК С УЧЕТОМ ФАКТОРОВ ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ

*С.М. Мочалин, И.В. Мирошина*

*В статье рассматривается логистическая цепь поставок как объект, который классифицируется по определенным признакам, определяются основные классификации, выявляется проблематика отсутствия транспортно-технологических признаков, которые имеют широкое влияние на движение материального потока по логистической цепи поставок.*

***Цель.** Определение классификационных признаков логистической цепи поставок, имеющих учет влияния параметров транспортного процесса.*

***Метод и методология проведения работы.** В статье использовались сравнительные и статистические методы анализа.*

***Результаты.** Среди известных и имеющихся в научном знании классификаций логистических цепей поставок нет такой классификации, которая бы учитывала изменение параметров транспортного процесса при движении материального потока от поставщика к потребителю.*

***Область применения результатов.** Полученные результаты целесообразно применять субъектами, осуществляющими деятельность, связанную с логистикой цепями поставок.*

***Ключевые слова:** логистическая цепь поставок; классификация; признак классификации*

***Для цитирования.** Мочалин С.М., Мирошина И.В. Классификация цепей поставок с учетом факторов транспортной логистики //*

*International Journal of Advanced Studies. 2024. T. 14, № 2. C. 81-103.  
DOI: 10.12731/2227-930X-2024-14-2-295*

Original article | Transportation Process Management

## CLASSIFICATION OF SUPPLY CHAINS BASED ON TRANSPORT LOGISTICS FACTORS

*S.M. Mochalin, I.V. Miroshina*

*The article considers the logistics supply chain as an object that is classified according to certain criteria, defines the main classifications, identifies the problem of the lack of transport and technological features that have a wide impact on the movement of material flow through the logistics supply chain.*

**Purpose.** *Determination the classification features of the logistics supply chain, considering the influence of the parameters of the transport process.*

**Methodology** *in article comparative and statistical methods of analysis were used in the article.*

**Results.** *Among the well-known and scientifically available classifications of logistics supply chains, there is no such classification that would consider the change in the parameters of the transport process during the movement of material flow from supplier to consumer.*

**Keywords:** *logistic supply chain; classification; classification feature.*

**For citation.** *Mochalin S.M., Miroshina I.V. Classification of Supply Chains based on Transport Logistics Factors. International Journal of Advanced Studies, 2024, vol. 14, no. 2, pp. 81-103. DOI: 10.12731/2227-930X-2024-14-2-295*

Логистика служит важным элементом современного бизнеса, особенно в сфере транспортировки грузов. Логистика как объект исследования является набором элементов, процессов, опера-

ций и связей между ними, которые непосредственно выполняют главные функции производства, хранения, перемещения грузов, товарно-материальных ценностей от производителя до конечного потребителя, получателя последней мили. Одной из ключевых составляющих логистики считается логистическая цепь поставок.

Логистические цепи поставок формируют из себя многоуровневую систему контактов всех задействованных элементов. Таковы отметим грузоотправителей, поставщиков, грузополучателей, перевозчиков, экспедиторов, производителей и потребителей. Каждый из них по-своему важен и выполняет определенные функции, результат действий которых позволяет получить конструктивный, действенный поток материального движения грузов, товарно-материальных ценностей и услуг от первого участника до конечного.

Логистическая цепь поставок – это последовательность этапов, которые проходит товар от поставщика сырья до конечного потребителя. Она включает в себя транспортировку, хранение, упаковку, обработку заказов и другие процессы.

Для успешного функционирования логистической цепи поставок необходимо обеспечить координацию и взаимодействие между всеми участниками. Это достигается с помощью использования информационных технологий, стандартизации процессов, развития инфраструктуры, разработки методов и методик принятия эффективных управленческих решений при определении изменяемых параметров, способных влиять на структуру и процесс транспортировки.

Важным элементом логистической цепи поставок является транспортная инфраструктура. Она должна обеспечивать быстрое и надёжное перемещение товаров между участниками цепи. В России основными видами транспорта являются железнодорожный (позволяет перевозить единовременно большие партии грузов на дальние расстояния), автомобильный (дает возможность доставки от-двери-до-двери), воздушный (обладает высокой скоростью перемещения), водный (уникальный способ использования речных и морских путей).

В цепи поставок особое место занимает и складское хозяйство. Оно обеспечивает хранение товаров, их комплектацию и подготовку к отправке. Складские комплексы должны быть оснащены современным оборудованием и иметь удобные подъездные пути.

Не мало важным аспектом функционирования логистической цепи является управление запасами. Необходимо оптимизировать количество товаров на складах, чтобы избежать излишков и дефицита. Как правило, для этого используются методы прогнозирования спроса и управления запасами.

В настоящее время успешное функционирование любой компании в значительной степени зависит от своевременного обеспечения производства необходимыми ресурсами, учитывая их количество, качество и время поставки.

Разработка результативных, экономически обоснованных и технически эффективных систем функционирования логистических цепей поставок решает обозначенную выше проблематику. Такие системы должны быть пронизаны единством технологического, транспортного, сервисного взаимодействия, учитывать особенности узко направленных техник и технологий, ставить одной из задач уникальное качество услуг. При этом принимать во внимание необходимость снижения негативных последствий работ на окружающую среду.

Критерием успешной работы логистических цепочек является время доставки, минимальные общие затраты, ориентация на потребности рынка и потребителей. Примеры успешных логистических цепочек включают производственно-транспортные системы в строительстве, уборочно-транспортно-заготовительные системы для зерновых культур, овощей и фруктов, а также системы доставки хлебобулочных и молочных продуктов в торговые сети.

Вопросами организации функционирования логистической цепи поставок активно занимались исследователи, включая Д. Бауэрсокса, Д.Д. Уотерса, В.И. Сергеева, А.М. Гаджинского, С.М. Мочалина, Л.Л. Афанасьева, Н.Б. Островского, В.М. Курганова, В.Ф.

Ванчукевича, А.Э. Горева, В.А. Гудкова, Л.Б. Миротина и другие. Они внесли значительный вклад в области организации, планирования, управления и экономики логистических цепей поставок и грузовых автомобильных перевозок, используя различные методы, включая экономико-математические подходы, организацию планирования транспортных процессов и управления составляющими и их взаимодействием логистических цепей поставок.

Рассмотрим в этой статье основные действующие классификации цепей поставок, а также выделим основные признаки классификаций, которые предложены отечественными учеными.

Профессор Б. А. Аникин в совместной работе с доктором экономических наук А. П. Тяпухиным разработали классификацию цепей поставок, согласно которой выделяют следующие:

1. Прямая логистическая цепь поставок:

В такой логистической цепи материальные потоки поступают напрямую. Старт дает производитель, финиширует у потребителя. В автомобильной логистике это может быть доставка товаров от завода до склада или непосредственно к конечному потребителю.

2. Обратная логистическая цепь поставок:

Обратная логистическая цепь поставок включает в себя процессы возврата товаров от потребителя к производителю или поставщику. В автомобильной логистике это может быть связано с возвратом дефектных деталей от автосервисов или возвратом автомобилей после аренды.

3. Дистрибутивная логистическая цепь поставок:

Дистрибутивная логистическая цепь поставок включает процессы доставки товаров от производителя до посредников или розничных точек продажи. В автомобильной логистике это может быть доставка автомобилей от производителя до дилерских центров.

4. Интегрированная логистическая цепь поставок:

Интегрированная логистическая цепь поставок объединяет несколько процессов, которые осуществляются внутри организации или между несколькими организациями. В автомобильной

логистике это может быть сотрудничество между производителями, поставщиками компонентов и автодилерами для обеспечения бесперебойной поставки автомобилей на рынок.

#### 5. Международная логистическая цепь поставок:

Международная логистическая цепь поставок охватывает перемещение товаров и грузов через границы разных стран. В автомобильной логистике это может быть доставка автомобилей и автомобильных компонентов между разными странами.

#### 6. Многомодальная логистическая цепь поставок:

Многомодальная логистическая цепь поставок включает использование нескольких видов транспорта для доставки грузов от производителя до потребителя. В автомобильной логистике это может быть комбинация использования автомобильного, железнодорожного и морского транспорта для доставки автомобилей.

7. Логистическая цепь поставок с применением специализированного транспорта:

В некоторых случаях, для перевозки негабаритных или особо ценных грузов, используется специализированный транспорт, такой как специальные автомобильные транспортеры или грузовики с особыми конструкциями. В автомобильной логистике это может быть применение специализированных автомобилей для перевозки автомобилей с особыми требованиями.

Доктор экономических наук и Член Президиума Национального совета по цепям поставок Д. А. Иванов группирует в своих работах логистические цепи поставок по таким признакам:

1. Сложность структуры и число участвующих партнеров.
2. Используемая стратегия пополнения запасов.
3. Роды грузов.
4. Количество наименований грузов.
5. Объемный размер перевозок.
6. Стабильность грузопотока.
7. Габариты и объемы транспортных партий.
8. Характер и число задействованных видов транспорта.

9. Доминирование какого-либо вида транспорта.

10. Технология и условия грузопотока [5].

Здесь, по большей части, упор классификации сделан на характеристики груза без учета влияния транспортных составляющих конкретных транспортных средств.

Профессор НИУ ВШЭ Сергеев В.И. выработал классификацию цепей поставок по уровню сложности исследуемой системы. Она должна предоставлять понимание структуры субъектов, состав и строение связей головной точки с различными одноуровневыми или многоуровневыми участниками в лице поставщиков и потребителей материальных потоков.

Первым типом В.И. Сергеев выделил прямую логистическую цепь поставок. Такая цепь содержит в себе одну единицу каждого элемента: одну фокусную организацию, одного поставщика и одного потребителя. Связь между ними линейна и очевидна. Схематично она отображена на рисунке 1.

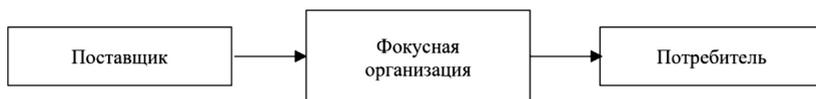


Рис. 1. Прямая логистическая цепь поставок

Следующим видом профессор Сергеев отмечает расширенную логистическую цепь поставок. Такая система должна содержать одну фокусную организацию, поставщиков первого и второго уровня, аналогично и с потребителями. Наглядно представлена на рисунке 2.

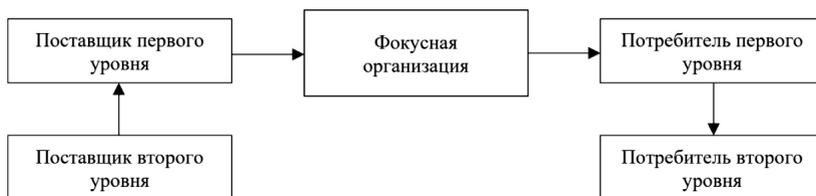


Рис. 2. Расширенная логистическая цепь поставок

Доктор экономических наук В.И. Сергеев отдельно формулирует описание максимальной логистической цепи поставок. Здесь уже появляются и другие участники движения материального потока, например, посредники, оказывающие услуги в логистической части, информационной или финансовой. Кратко изображено на рис. 3.

Парфенов М. А. предложил территориально-географическое деление цепей поставок. Он взял территориально-географические признаки разработал структуру классификации логистических цепей поставок по нему. Согласно этой классификации существуют локальные, национальные, международные, глобальные. Разработанный признак применяется при определении цепи поставки по территории прохождения материального потока. Учет транспортных составляющих не произведен.

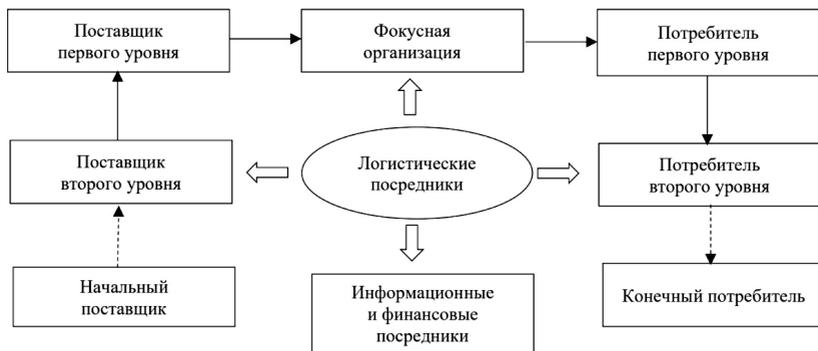


Рис. 3. Максимальная цепь поставок

Более детальной проработкой классификаций цепей поставок с учетом значимости типа перевозимого груза и его характеристик занимается доктор экономических наук Т. Н. Скоробогатова. За признаки классификации выбраны натурально-вещественный состав, количественный признак, вес грузов.

Автор первого российского учебника по логистике А. М. Гаджинский в своих трудах делит логистические цепи поставок на три вида по признаку связей между составляющими процесса.

1. Одноуровневая цепь (с прямыми связями) - цепи, в которых материальный поток доводится до потребителя без участия посредников [3].

Здесь классификационный признак заключается в размере потока материально-технических ценностей. При взаимодействии одного поставщика и одного потребителя имеется одна связь, для обслуживания такой логистической цепи поставок достаточно одного транспорта, выполняющего перевозки на регулярной основе в соответствии с потребностями и возможностями обоих участников процесса. При наложении такой классификации на методы транспортировки грузов получаем потребность в том, что необходимо выделить виды логистических цепей с учетом архитектуры маршрутов.

Микросистема. Один поставщик, один потребитель. Транспортное средство выполняет маятниковый маршрут с одной груженой ездой и одной ездой порожнего пробега.

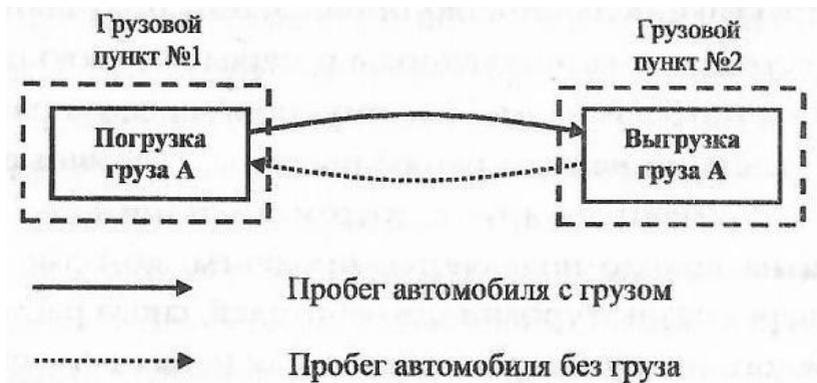


Рис. 4. Прямая цепь поставки для микросистемы

Особо малая система. Поставщик и потребитель являются потребителем и поставщиком при выполнении единицей транспортного средства ездки в первый пункт отправления. Характерно для маятниковых маршрутов с груженой обратной ездой (или частично груженой обратной ездой) и для кольцевых.

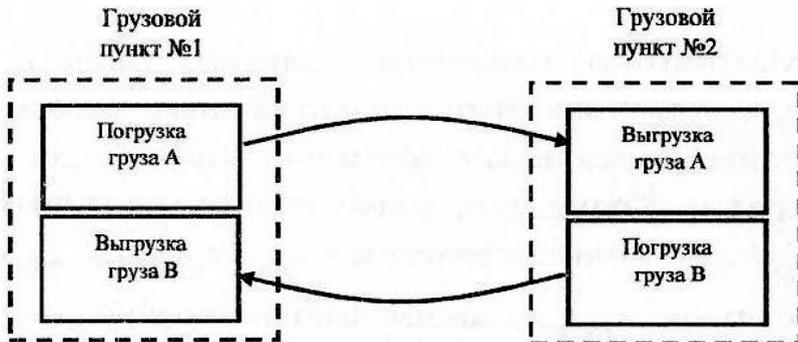


Рис. 5. Особо малая система прямой цепи поставки в проекции маятникового маршрута

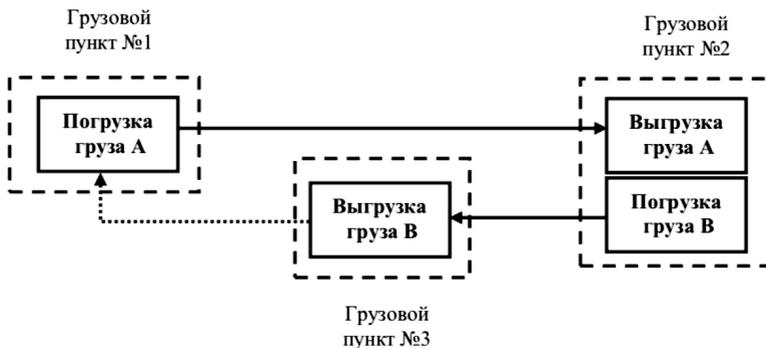


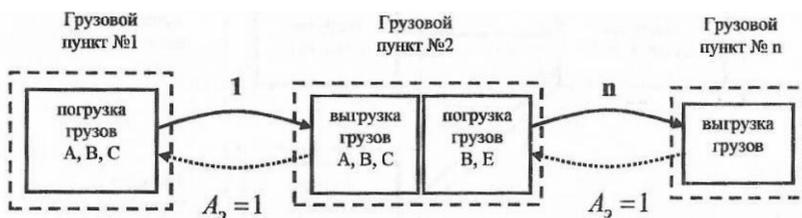
Рис. 6. Особо малая система прямой цепи поставки в проекции маятникового маршрута с частично груженой обратной ездой

Средняя система. Представляет собой совокупность нескольких микросистем, малых систем в зависимости от направления материального потока. Участник такой системы может принимать на себя функции грузоотправителя или получателя. При этом функционирование системы должно быть синхронизировано с функционированием каждой отдельной связи между элементами цепи поставок.

2. Многоуровневая цепь (с эшелонированными связями) – цепи, в которых материальный поток подвержен влиянию как минимум одного посредника между поставщиком и потребителем [3].

Классификационный признак с учетом транспортного фактора позволяет выделить здесь эшелонированные логистические цепи поставок. Основа таких систем базируется на совокупности ранее озвученных микросистем, особо малых систем и средних систем. Эшелонированные системы содержат в себе материальный поток, которых проходит через точку посредника. Здесь имеется множество транспортных факторов, способных оказать влияние на определённые параметры логистической цепи поставок от поставщика до потребителя.

Наглядно приведена схема эшелонированной цепи поставок на основе совокупности микросистем и особо малых систем на рисунках 7 и 8.



$n$  – количество звеньев.

Рис. 7. Эшелонированные цепи поставок на основе совокупности микросистем



Рис. 8. Эшелонированные цепи поставок на основе совокупности особо малых систем

3. Системы с гибкими логистическими связями – цепи, где перемещение материального потока осуществляется как по прямым связям, так и с участием посредников [3]. Множество логисти-

ческих цепей поставок, особо малых и малых систем продемонстрирована на рисунке 9.

Деление цепей на типы производится по признаку сложности транспортных схем, входящих в цепь, а также по признаку направления материального потока (от центрального пункта к периферийным или наоборот). При этом движение материального потока через центральный пункт может происходить только в одном направлении (слева – направо или наоборот), в противном случае данные цепи будут соответствовать одноуровневым цепям поставок, в которых осуществляется только завоз или только вывоз из центрального пункта.

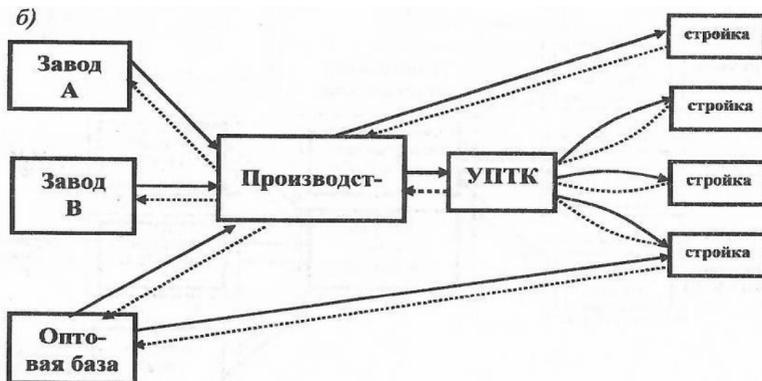


Рис. 9. Совокупность цепей поставок, особо малых и малых систем доставки грузов

Классификация логистических цепей предназначена для того, чтобы идентифицировать реальную ситуацию на практике для правильного применения управления. Классификация позволяет распознать объект применения. На основе разработанных классификационных признаков позволяет детально определиться с тем, что мы имеем.

Классификация логистических цепей поставок автомобильным транспортом может быть полезной для организации и оптимизации процессов доставки грузов. Каждый тип логистической цепи поставок имеет свои особенности и требует специфического

подхода. Правильное планирование и управление логистическими цепями поставок помогут повысить эффективность и надежность доставки грузов автомобильным транспортом.

Таким образом, сформулирован основополагающий принцип формирования транспортных схем перемещения материального потока. Однако главным фактором, влияющим на то, как же на самом деле будет происходить движение материального потока в рамках сформированных схем, является показатель, характеризующий величину материального потока или объем в единицу времени - мощность потока.

Этот показатель, как величина заказываемой партии в адрес одного получателя (или отправителя) будет рассматриваться относительно грузоместимости транспортных средств (ГВМ), поскольку, исходя из этого соотношения, будет видно: имеем ли мы дело с мелкопартионным потоком или с отправлениями, соответствующими ГВМ транспортного средства (полнопартионными). От этого будет зависеть не только конфигурация движения МП, но и как следствие, число звеньев-участников, входящих (формирующих) ту или иную транспортную схему доставки и количество работающих в ней транспортных средств.

Приведенные на рисунках схемы направлений межуровневого перемещения материального потока – это те составляющие ЛЦ, которые зачастую пересекаются друг с другом, и от этого зависит степень согласования деятельности каждого участника (звена).

В рамках транспортных схем, которые формируются относительно поставщиков (потребителей) того или иного уровня, движение МП может осуществляться по трем вариантам:

- напрямую – от одного отправителя к одному получателю;
- по кольцу – от одного отправителя к нескольким получателям (или наоборот) при отправке мелкими партиями;
- радиально – как некая совокупность одного или нескольких вариантов движения напрямую или по кольцу, сформированная относительно единого пункта отправления (назначения).

Таким образом, выбор организации движения МП (напрямую или по кольцу) определяется соотношением единичного  $q_{\text{зак}}$ , т.е. величины МП в адрес одного получателя, и ГВМ ТС. Если  $q_{\text{зак}}$  намного меньше ГВМ, то мы имеем дело с мелкой партией отправки и конфигурацией движения МП по кольцу. В случае, когда  $q_{\text{зак}}$  соответствует ГВМ ТС – движение МП организуется напрямую (полная партия отправки). Следует отметить, что если  $q_{\text{зак}} > \text{ГВМ ТС}$ , то данная формулировка классификационного признака не теряет смысла, поскольку любой  $q_{\text{зак}}$  подводится под одну из этих моделей (или их сочетание).

Размером заказа можно управлять во времени, можно удовлетворять его единовременно, подбирая соответствующие параметры ГВМ ТС или задействуя при этом необходимое количество ТС. Это свидетельствует о том, что каждая цепь поставок даже при неизменности параметров внешней среды может иметь при достаточной гибкости внутренних параметров системы альтернативные формы организации физического перемещения МП. Следовательно, одна из задач – это выбор наиболее оптимального варианта.

Возможность, а точнее необходимость управления размерами заказов во времени определяется, например, отношением суммарного входящего потока ( $Q_{\text{зак}}$ ) к пропускной способностью звена цепи ( $Q_{\text{max}}$ ). По данному соотношению различают цепи поставок:

- ненасыщенные,  $Q_{\text{зак}} < Q_{\text{max}}$ ;
- насыщенные,  $Q_{\text{зак}} = Q_{\text{max}}$ ;
- перенасыщенные,  $Q_{\text{зак}} > Q_{\text{max}}$ .

Как известно, мощность цепи поставок – это максимальное количество материалов, ГП, которое может пройти через нее за заданный промежуток времени. Общая мощность цепи определяется той ее частью, у которой самая низкая мощность. В этом месте в цепи возникает узкое место, «слабое звено». Для предотвращения их появления необходима гибкость в цепи, которая проявляется в результате моделирования управлением прохождения МП на каждой стадии.

Движение МП по цепи поставок всегда осуществляется в одном направлении – к потребителю. Но возможна и иная ситуация,

когда поставщики одновременно выступают в качестве потребителей. Таким образом, возникает обратный поток, примерами которого могут быть: ассортиментный обмен продукцией, возврат тары или некачественного товара.

По наличию обратного МП цепи поставок делятся на два вида:

- с односторонним потоком;
- с обратным потоком.

На состав участников цепи поставок, а также на требования к некоторым ее параметрам может оказывать влияние такой фактор, как территориальная протяженность. В предлагаемой классификации в соответствии с территориальными границами цепи поставок подразделяются на:

- городские, внутриобластные;
- внутри страны;
- международные.

Еще одним фактором, влияющим на структуру цепей поставок, являются особенности организации доставки грузов (перемещения МП) различными видами транспорта. В связи с этим, все цепи поставок по виду сообщения подразделяем на:

- автотранспортные;
- железнодорожные;
- водные;
- воздушные;
- смешанные.

Таким образом, любую цепь поставок с точки зрения формирования транспортных схем доставки можно представить как некую совокупность рассмотренных видов цепей. При этом декомпозиция начинается со звена, в котором сходится (или расходится) наибольшее количество материальных потоков и далее осуществляется по тому же принципу из оставшихся звеньев цепи.

Рассмотренную классификацию цепей поставок изобразим в виде схемы на рисунке 10.

В дальнейшем с позиций системного подхода и дискретности МП, а также на основании предложенной классификации будут исследо-

ваны закономерности протекания процессов в рамках цепей поставок (в т.ч. процессов формирования стоимости на каждом этапе прохождения МП) и построены модели их функционирования, которые необходимы для принятия обоснованных управленческих решений.

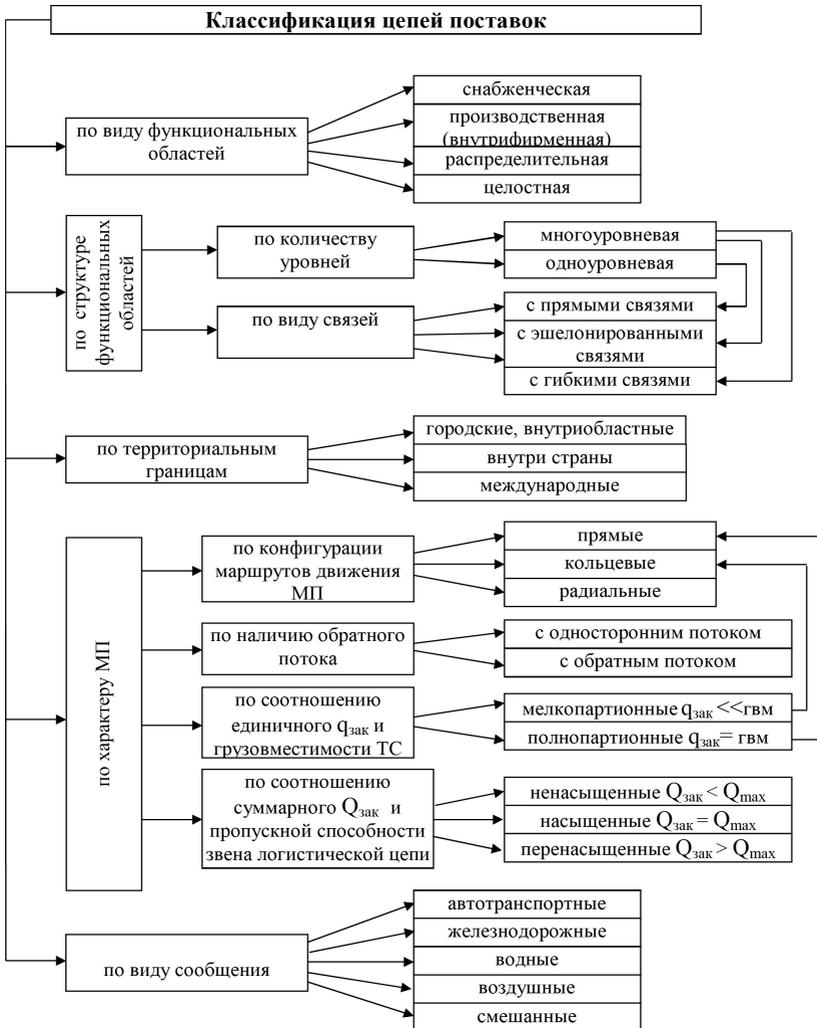


Рис. 10. Классификация цепей поставок

## **Выводы**

1. Логистическая цепь поставок является непростым механизмом, который обеспечивает движение товаров от поставщика сырья до конечного потребителя. Для его успешного функционирования необходимо координировать и взаимодействовать между всеми участниками, использовать современные информационные технологии и инфраструктуру.

2. В каждой логистической цепи поставок есть транспортные составляющие. Все процессы в логистической цепи находятся под влиянием единой цепи управления. Очевидна потребность согласования работы транспортного процесса. Их связывает единый материальный поток. Здесь возникает потребность изучения изменения системы под действием измененного параметра.

3. Все логистические цепи поставок связаны транспортным процессом. Транспорт функционирует по своим закономерностям. Неучет влияния этих закономерностей на ведет к принятию неверных управленческих решений при управлении, контроле и организации цепей поставок. Для каждой модели логистической цепи необходимо применение соответствующей модели управления транспортным процессом. При увеличении звеньев поставки, росте участников усложняются логистические цепи и транспортировка грузов. Как следствие, поведение усложняется и требуется внедрение другой модели, которая бы учитывала изменение параметров транспортных показателей и их влияние на процесс движения материального потока. Имея несколько видов поставок, которые отличаются между собой, мы предполагаем, что каждая цепь поставок требует использование соответствующей модели, с помощью которой мы можем рассчитать параметры системы.

Модель предполагает, как облегчить системе управления принятие решений. Цифровая модель отвечает на вопрос «что будет в системе, если?». Изменение параметров внутри модели позволит увидеть, как изменяются результирующие факторы системы.

4. На основании выполненного анализа получаем необходимость разработки детальной классификации логистических цепей поставок на основе параметров управления транспортом с учетом факторов транспортной логистики.

### *Список литературы*

1. Аникин Б. А., Тяпухин А. П. Коммерческая логистика: учебник. Москва: Проспект, 2015. 432 с.
2. Бочкарев А. А. Планирование и моделирование цепи поставок: Учебно-практическое пособие. М.: издательство «Альфа-Пресс», 2008. 192 с.
3. Гаджинский А. М. Логистика: учебник для высших учебных заведений по направлению подготовки “Экономика” / А. М. Гаджинский. – Москва: Дашков и К, 2011. 481 с. // ЭБС Booksite [сайт]. URL: <https://www.booksite.ru/fulltext/logist/text.pdf> (дата обращения: 04.05.2024).
4. Горностаев Г. В., Заруднев Д. И. равнение подходов к классификации цепей поставок с учетом формирования транспортных систем грузов // Прогрессивные технологии в транспортных системах. Оренбургский Государственный Университет, 2019.
5. Иванов Д. А. Управление цепями поставок. Санкт-Петербург: Издательство Политехнического университета, 2014. 659 с. // ЭБС Altair Book [сайт]. URL: <https://altairbook.com/books/5148200-upravlenie-ceruyami-postavok.html> (дата обращения: 04.05.2024).
6. Коммерция и логистика теория и практика: Сборник научных трудов / под. ред. В.В. Щербакова, А.В. Парфенова, Е.А. Смирновой. СПб: Изд-во СПбГУЭФ, 2010. С. 204.
7. Левкин Г. Г. Контроллинг и управление логистическими рисками: учебное пособие / Г. Г. Левкин, Н. Б. Куршакова. М.-Берлин: Директ-Медиа, 2015. 142 с.
8. Миротин Л.Б., Бульба А.В., Демин В.А. Логистика, технология, проектирование складов, транспортных узлов и терминалов. М.: Феникс, 2009. 408 с.

9. Миротин Л.Б., Николин В.И., Ташбаев Ы.Э. Транспортная логистика. Омск, 1994. 236 с.
10. Мочалин С.М. Развитие теории грузовых автомобильных перевозок по радиальным маршрутам: автореф. д. техн. н. М., 2004. 36 с.
11. Мочалин С.М., К.Б. Белозерова Применение принципов логистики в организации доставки грузов // Мир транспорта и технологических машин. 2010. №1 (28). С. 55-58.
12. Сергеев В.И. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов. М.: Инфра-М, 2015. С. 642.
13. Сергеев В.И. Логистика в бизнесе: Учебник. М.: ИНФРА-М, 2001. 608 с.
14. Сергеев В.И. Менеджмент в бизнес-логистике. М.: Филинь, 1997. 772 с.
15. Парфенов М.А. Типология цепей поставок и особенности их потоковых процессов // Вестник АГТУ. Сер.: Экономика. 2010. №2. С. 167-169.
16. Уваров С. А. Логистика: общая концепция, теория, практика. СПб.: ИНВЕСТ-НП, 1996. 232 с.
17. Управление цепями поставок: Справочник издательства Gower / Под ред. Дж. Гатторны. М.: ИНФРА-М, 2008. 607 с.
18. Чебакова Е.О., Мочалин С.М., Варакин В.В. Технико-экономическое планирование транспортного процесса в цепях поставок: монография. Омск: СибАДИ, 2009. 320 с.
19. Баурокс Д., Клосс Д. Логистика: интеграционная цепь поставок / Пер. с англ. М.: Олимп-Бизнес, 2001. 640 с.
20. Винер Н. Кибернетика или управление и связь в животном и машине. Пер. с англ. М.: Советское радио. 1968. 325 с.
21. Кристофер М. Логистика и управление цепочками поставок / Пер. с англ. СПб.: Питер, 2004. 316 с.
22. Сток Дж. Р., Ламберт Д. М. Стратегическое управление логистикой. М.: ИНФРА-М, 2005. 797 с.
23. Уотерс Д. Логистика. Управление цепью поставок / Пер. с англ. Серия «Зарубежный учебник». М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. 503 с.

24. Управление цепями поставок. Пер. с англ. / Под ред. Дж. Гатгорны. М.: ИНФРА-М, 2008. 670 с.
25. Шапиро Дж. Моделирование цепи поставок: Пер. с англ. / Под ред. В.С. Лукинского. СПб.: Питер, 2006. 720 с.

### *References*

1. Anikin B. A., Tyapuhin A. P. *Kommercheskaya logistika* [Commercial logistics]. Moscow, 2015, 432 p.
2. Bochkarev A.A. *Planirovanie i modelirovanie tsepi postavok* [Planning and modeling of the supply chain: An educational and practical guide]: Moscow, 2008, 192 p.
3. Gadzhinskii A. M. *Logistika: uchebnik dlia vysshikh uchebnykh zavedenii po napravleniiu podgotovki "Ekonomika"* [Logistics: textbook for higher educational institutions in the field of Economics]. Moscow: Dashkov i K, 2011, 481 p. <https://www.booksite.ru/fulltext/logist/text.pdf>
4. Gornostalev G. V., Zarudnev D. I. *Sravnenie podhodov k klassifikatsii cepej postavok s uchetom formirovaniya transportnyh sistem gruzov* [Comparison of approaches to classification of supply chains with account formation of transport systems of delivery of goods]. *Progressive technologies in transport systems*. Orenburg State University, 2019.
5. Ivanov D. A. *Upravlenie tsepiami postavok* [Supply chain management]. St. Petersburg: 2014, 659 p. <https://altairbook.com/books/5148200-upravlenie-cepyami-postavok.html>
6. *Kommertsii i logistika teoriia i praktika* [Commerce and logistics theory and practice] / V.V. SHCHerbakova, A.B. Parfenova, E.A. Smirnovoi. SPb, 2010, 204 p.
7. Levkin G. G., Kurshakova N. B. *Kontrolling i upravlenie logisticheskimi riskami* [Controlling and management of logistic risks]. M., 2015, 142 p.
8. Mirotin L.B., Bul'ba A.V., Demin V.A. *Logistika, tekhnologiya, proektirovanie skladov, transportnyh uzlov i terminalov* [Logic, technology, design of warehouses, transport hubs and terminals]. M.: Feniks, 2009, 408 p.

9. Mirotin L.B., Nikolin V.I., Tashbaev Y.E. *Transportnaia logistika* [Transport logistics]. Omsk, 1994, 236 p.
10. Mochalin S.M. *Razvitie teorii gruzovykh avtomobil'nykh perezovozok po radial'nym marshrutam* [Development of the theory of truck transport by radial routes: autoref. doct. Technical sciences]. M., 2004, 36 p.
11. Mochalin S.M., K.B. Belozerova *Primenenie printsipov logistiki v organizatsii dostavki gruzov* [Application of the principles of logistics in the organization of cargo delivery]. *Mir transporta i tekhnologicheskikh mashin* [World of transport and technological machines], 2010, pp. 55-58.
12. Sergeev V.I. *Korporativnaia logistika. 300 otvetov na voprosy professionalov* [Corporate logistics. 300 answers to questions from professionals]. Moscow, 2015, 642 p.
13. Sergeev V.I. *Logistika v biznese* [Logistics in business]. Moscow, 2001, 608 p.
14. Sergeev V.I. *Menedzhment v biznes-logistike* [Management in business logistics], 1997, 772 p.
15. Parfenov M.A. *Tipologiya tsepei postavok i osobennosti ikh potokovykh protsessov* [Typology of supply chains and features of their flow processes]. *Vestnik AGTU. Ser.: Ekonomika*, 2010, no. 2, pp. 167-169.
16. Uvarov S. A. *Logistika: obshchaia kontseptsiiia, teoriia, praktika* [Logistics: general concept, theory, practice]. St. Petersburg, 1996, 232 p.
17. *Upravlenie tsepiami postavok: Spravochnik izdatel'stva Gower* [Supply chain management: Gower Publishing House Handbook] / ed. Dzh. Gattorny. Moscow, 2008, 607 p.
18. Chebakova E.O., Mochalin S.M., Varakin V.V. *Tekhniko-ekonomicheskoe planirovanie transportnogo protsessa v tsepiakh postavok* [Technical and economic planning of the transport process in supply chains: monograph]. Omsk: SibADI, 2009, 320 p.
19. Bauersox D., Kloss D. *Logistika: integracionnaya cep' postavok* [Logistics: an integrated supply chain], 2001, 640 p.
20. Wiener N. *Kibernetika ili upravlenie i svyaz' v zhitvotnom i mashine* [Cybernetics or control and communication in the animal and the machine]. 1968, 325 p.

21. Christopher M. *Logistika i upravlenie tsepochkami postavok* [Logistics and supply chain management], 2004, 316 p.
22. Stock J.R., Lambert D. M. *Strategicheskoe upravlenie logistikoi* [Strategic logistics management]. Moscow, 2005, 797 p.
23. Waters D. *Logistika. Upravlenie tsep'iu postavok* [Logistics. Supply chain management], 2003, 503 p.
24. *Upravlenie tsepiami postavok* [Supply chain management], 2008, 670 p.
25. Shapiro J. *Modelirovanie tsepi postavok* [Supply chain modeling], 2006, 720 p.

### **ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ**

**Мочалин Сергей Михайлович**, профессор кафедры «Экономика, логистика и управление качеством», профессор кафедры «Организация перевозок и безопасность движения», доктор технических наук  
*Сибирский Государственный Автомобильно-дорожный Университет*  
*пр-кт Мира, 5 г. Омск, Омская область, 644080, Российская Федерация*  
*mochalin\_sm@mail.ru*

**Мирошина Ирина Вячеславовна**, аспирант

*Сибирский Государственный Автомобильно-дорожный Университет*  
*пр-кт Мира, 5 г. Омск, Омская область, 644080, Российская Федерация*  
*permyakovaiv@mail.ru*

### **DATA ABOUT THE AUTHORS**

**Sergey M. Mochalin**, Professor of the Department «Economics, Logistics and Quality Management», Professor of the Department «Organization of transportation and traffic safety», Deputy Director of the Institute «Motor transport, oil and gas and

construction equipment» for Scientific Activities, Leading Researcher, Doctor of Technical Sciences  
*Siberian State Automobile and Road University*  
*5, Mira Str., Omsk, Omsk region, 644080, Russian Federation*  
*mochalin\_sm@mail.ru*

**Irina V. Miroschina**, Graduate student  
*Siberian State Automobile and Road University*  
*5, Mira Str., Omsk, Omsk region, 644080, Russian Federation*  
*permyakovaiv@mail.ru*

Поступила 27.05.2024

После рецензирования 25.06.2024

Принята 30.06.2024

Received 27.05.2024

Revised 25.06.2024

Accepted 30.06.2024