Вестник ЦЭМИ РАН. 2018-2023

ISSN 2658--3887

URL - <http://cemi.jes.su>

Все права защищены

Выпуск 2 Том 1. 2018

Рассмотрение модели логистических (транспортных) потоков.

Бурилина Мария Алексеевна

*Центральный экономико-математический институт РАН
Российская Федерация, Москва, Нахимовский проспект, 47*

Аннотация

В современном мире роль логистики растет, одной из причин этого роста является развитие международной торговли. Происходит рост объема производства, увеличение хозяйственных связей, поэтому компании вынуждены более внимательно контролировать свои доходы и расходы. В работе рассмотрены современные подходы к построению логистических цепей, в том числе и агент-ориентированная модель поставок.

Ключевые слова: транспортные потоки, модель логистических поставок, агент-ориентированная модель.

Дата публикации: 13.12.2018

Ссылка для цитирования:

Бурилина М. А. Рассмотрение модели логистических (транспортных) потоков. // Вестник ЦЭМИ РАН. – 2018. – Т. 1. – Выпуск 2.

URL: <https://cemi.jes.su/s111111110000073-3-1/>. DOI: 10.33276/S0000073-3-1

¹ Учитывая спрос на железнодорожные перевозки со стороны различных субъектов экономики (отраслей, регионов, производителей и потребителей продукции), к развитию железнодорожной инфраструктуры возможно привлечение частных инвестиций в коммерчески привлекательные транспортные проекты. В числе источников финансирования, помимо бюджетного, могут быть рассмотрены различные формы государственно-частного партнерства, ресурсы

институтов развития, крупные пулы инвесторов. Примером может служить инвестиционная задача по кардинальной модернизации БАМа, которая рассматривается в рамках геостратегических долгосрочных интересов РФ, освоения сырьевой базы, роста экономики восточных регионов. Решение задачи поиска средств видится на пути выпуска инфраструктурных облигаций с участием Фонда национального благосостояния и ресурсов накопительной пенсионной системы [1]. При взаимодействии все субъекты хозяйственной деятельности образуют единое экономическое целое, где на каждом предприятии факторы производства взаимодействуют между собой и обеспечивают выпуск продукции. Но само собой разумеется, что предприятие вынуждено действовать при определенной ограниченности ресурсов. В соответствии с экономикой предприятию необходимо работать так, чтобы максимизировать свою продукцию, минимизировать расход, оптимизировать выпуск. Любое предприятие должно быть финансово уравновешено: вовремя выполнять платежные обязательства перед бюджетом, сотрудниками и поставщиками ресурсов.

² Однако, предприятию необходимо совершенствование, оно вынуждено контактировать с другими организациями и компаниями, которые существуют на этом рынке. Именно экономические и организационные связи предприятий, которые производят товары дают возможность осуществить процессы обмена и доставить продукцию потребителю. Логистика — это неотъемлемая часть этих процессов.

³ В процессе перехода экономики России к рыночной значимость логистики возрастает. Существуют несколько факторов, которые определяют актуальность логистики на данном периоде перехода:

- экономический фактор
- организационно-экономический фактор
- информационный фактор
- технический фактор
- государственная поддержка процессов товародвижения

⁴ Необходимость логистики связано с развитием денежных отношений, увеличением связей между компаниями. Логистика позволяет улучшить взаимосвязь между потребителями и производителями продукции.

⁵ Следуя подходам логистики, предприятия находятся в постоянной конкуренции друг с другом при обслуживании потребителей, в повышении качества поставки и более выгодной доставки. Конкурентоспособность на товарных рынках повышается благодаря методам логистики.

⁶ Развитие и использование механизма логистического управления всегда связано с привлечением финансов и всех других ресурсов. От эффективности функционирования всех частей логистической системы и получаемой экономии ресурсов зависит в целом успех, развитие рыночных отношений.

⁷ Огромное количество логистических операций и услуг позволяет увеличивать возможности производителей обслуживать поставщиков и потребителей продукции. Существовавшие ранее базы и предприятия

преобразуются в посреднические организации комплексного обслуживания, которые оказывают предприятиям различные услуги в сфере логистики.

8 Логистика также позволяет достигать высокой динамики и движения огромного количества экономических операций и сделок; она выступает в качестве важного рода деятельности, способствующего продажам фактически всех видов продукции.

9 Рассмотрим агент-ориентированную модель транспортно-логистической задачи [2]. В логистической системе участники взаимодействуют друг с другом, чтобы управлять последовательным потоком товаров. Они принимают решения на основе доступных ресурсов (таких как многообразная инфраструктура), но они также сталкиваются с ограничениями системы. Эффективность логистической системы имеет важное влияние на ее экономику или на ее окружающую среду. Поэтому изучение такой системы – это основные вопросы логистических исследований. В работе [2] было сделано несколько итераций таким образом, чтобы оптимизировать или понять, как организован поток товаров. В литературе по логистике, мы можем найти различные модели, как SMILE (стратегическая модель для комплексных логистических оценок), которая использует агрегированные данные о движении товаров с целью экстраполяции основных дорог и транспортных коридоров. Мы также находим некоторые модели такие, как FAME (Оценка Микросимуляции грузовой деятельности), или ТАПАС, которые используют дезагрегированные данные. Эта последняя модель предназначена для имитации трех субъектов вокруг Балтийского моря с упрощенной транспортной сетью. Но, во-первых, в этих моделях отсутствует динамика (они в основном развиваются на протяжении месяца или даже года), а во-вторых, авторы FAME объясняют, что доступ к необходимым данным может быть затруднен. Поэтому следует логистические системы рассматривать как сложные. Комплексный системный подход позволяет моделировать поведение локальных составляющих такой системы для того, чтобы наблюдать эволюцию всей системы благодаря автоматизированной организации процессов.

10 Опишем агентов, и как они взаимодействуют в динамической модели, рассмотрим их поведение согласно различной стратегии. Рассмотрим агентов модели в разрезе субъектов. На рисунке 1 представлены субъекты, смоделированные агентами и как они взаимодействуют друг с другом. Итоговая функция полезности: агенты-грузополучатели имеют запасы на локальных складах. Они уменьшаются каждый день в зависимости от смещенного случайного числа. Поставщики логистических услуг (ПЛУ), выбранные конечным получателем, управляют запасами, которые переданы на аутсорсинг. Один ПЛУ может иметь один или несколько конечных грузополучателей, но один конечный получатель имеет только одного ПЛУ (выбирается случайным образом). Целью поставки логистических услуг является проектирование и управление сетью снабжения. Топология этой сети: поставщик иностранных товаров, связанный с некоторыми региональными складами, которые соединены с различными местными складами, соединен с конечным получателем ПЛУ. При инициализации моделирования, каждый ПЛУ связан с одной из четырех стратегии выбора. Первая стратегия (стратегия управления) просто выбирает склады случайным образом. Вторая выбирает ближайший склад к конечному получателю. Третья стратегия

заключается в выборе склада случайным образом, но в зависимости от расстояния до конечного получателя. Четвертая стратегия делает фильтр и выбираются те склады, которые являются наиболее доступными. Как только ПЛС выходит на достаточный уровень разнообразия (преобладания различных складов и вариантов транспортировки) то поставщики логистических услуг, ПЛУ контролирует уровень запасов раз в день.

11

Рис.1. Схема поставщиков логистических услуг.

Агент просматривает сеть каждого склада благодаря алгоритму поиска, за каждый запас внутри складов своей сети ПЛУ определяет есть ли необходимое количество товаров согласно формуле:

13

$$a > a_{max} \cdot S$$

Где:

d -текущее количество товара,

d_{max} -максимальное количество товаров для этого запаса,

S -предел пополнения запасов.

¹⁵ Этот последний параметр является процентом, который определяет стратегию пополнения запасов складов, чтобы определить, когда ему необходимо пополнение. ПЛУ не используют «порог блокировки», которое предупреждало бы о истощении товара на складе, так как предотвращения этого используется система пополнения запасов. Если количество продукта слишком низко, тогда ПЛУ пополняет запасы с помощью узла более высокого уровня в сети. В ходе моделирования каждый конечный получатель регулярно измеряет эффективности их ПЛУ и сравнивает его со средним измерением эффективности каждого блока. Если ПЛУ недостаточно эффективный, тогда получатель может решить выбрать еще один ПЛУ. Есть два метода, чтобы сделать работу узлов эффективной:

1. установить среднее количество дефицита запасов
2. выработать среднее время, необходимое для доставки груза конечному получателю

¹⁶ Благодаря этому механизму конечный грузополучатель будет стремиться сохранить лучшие услуги транспортной компании и исключить из них недобросовестных поставщиков [3,4]. Узлы доступа представляют иностранные поставщики товаров. Предполагается, что они объединяют всех реальных иностранных провайдеров, и они могут удовлетворять каждому заказу каждого вида продукта. При моделировании показатель эффективности, используемый агентами, никогда не учитывает затраты. Поэтому реализация другой меры, основанной на другом критерии, может привести к различным результатам в отношении поведения агентов модели и выбора стратегий. Более того, благодаря этому механизму, если мы изменяем систему поставок, агенты могут реагировать и менять свое поведение, чтобы оставаться эффективным.

Библиография:

1. Филина Валентина Николаевна Транспортная логистика: современные проблемы и направления развития // Проблемы прогнозирования. 2004. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/transportnaya-logistika-sovremennye-problemy-i-napravleniya-razvitiya> (дата обращения: 01.03.2018).
2. Thibaut D?mare, Cyrille Bertelle, Antoine Dutot, Laurent L?v?que. Agent-based Approach and Dynamic Graphs to Model Logistic Corridor. The 6th International Conference on Ambient Systems, Networks and Technologies (ANT-2015), the 5th

International Conference on Sustainable Energy Information Technology (SEIT-2015), Jun 2015, London, United Kingdom. Elsevier, Procedia Computer Science, 52, pp.968-973, 2016, Procedia Computer Science.

3. A strategic network choice model for global container flows: specification, estimation and application L Tavasszy, M Minderhoud, JF Perrin, T Notteboom - Journal of Transport Geography, 2011, 19-6, p. 1163-1172.

4. Ben-Akiva, M. and Bierlaire, M. (1999) Discrete Choice Methods and Their Applications to Short Term Travel Decisions. In: Hall, M., Ed., Handbook of Transportation Science, Kluwer Academic Publishers, USA, 5-33.

ANALYSIS OF THE MODELS OF LOGISTIC (TRANSPORT) FLOWS.

Mariia Burilina

CEMI RAS

Russian Federation, Moscow, Nachimovky prospect 47

Abstract

In the modern world, the role of logistics is growing. The one of the reasons for this growth is development of international trade. There is an increase in production, an increase in economic ties, so companies are forced to more closely monitor their incomes and expenses. In work the modern approaches to construction of logistical circuits, including agent-oriented model of deliveries are considered.

Keywords: transport flows, logistic supply model, agent-oriented model.

Date of publication: 13.12.2018

Citation link:

Burilina M. ANALYSIS OF THE MODELS OF LOGISTIC (TRANSPORT) FLOWS. // Herald of CEMI. – 2018. – V. 1. – Issue 2. URL: <https://cemi.jes.su/s111111110000073-3-1/>. DOI: 10.33276/S0000073-3-1