

УДК 519.856:656.02

СТОХАСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЛОГИСТИКЕ
STOCHASTIC MODELING IN LOGISTICS

Лабор К.С.

Научный руководитель – Хартовский В.Е., кандидат физико-математических наук, доцент

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, г. Гродно, Беларусь

klabor31@gmail.com

Labor K.S.

Supervisor – Khartovskii V.E., Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

Yanka Kupala State University, Grodno, Belarus

Аннотация. В статье обсуждаются возможности и преимущества стохастического моделирования, приведён сравнительный анализ с детерминированным моделированием. Предложены направления использования стохастического моделирования в логистике.

Abstract. The article discusses the possibilities and advantages of stochastic modeling, provides comparative analysis with deterministic modeling. Directions of stochastic modeling use in logistics are offered.

Ключевые слова: стохастическое моделирование, логистика, детерминированное моделирование.

Key words: stochastic modeling, logistics, deterministic modeling.

Введение.

Стохастическое моделирование стало ценным инструментом в области логистики, благодаря своей способности учесть случайность и неопределенность, которые часто сопровождают логистические процессы.

В условиях быстро меняющейся бизнес-среды и неопределенных внешних факторов, таких как спрос, временные задержки и риски, использование стохастического моделирования позволяет преодолеть ограничения, связанные с детерминированными моделями, и достичь более точных и реалистичных результатов.

Целью данной статьи является рассмотрение применения стохастического моделирования в логистике и его влияния на принятие решений в этой области.

Основная часть.

Моделирование – процесс исследования реальной системы, включающий построение модели, изучение ее свойств и перенос полученных сведений на моделируемую систему[1].

Моделирование используют для изучения свойств логистических систем, с целью управления этими системами или их оптимизации.

Под логистической моделью понимают любой образ, абстрактный или материальный, логистического процесса или логистической системы, используемый в качестве ее заместителя. Рассмотрим один из видов логистических моделей - стохастическое моделирование.

Стохастическое моделирование осуществляется методами математической статистики, позволяющими исследовать опосредованные причинно-следственные связи показателей результатов производственно-хозяйственной деятельности с факторами и условиями производства. Использование математико-статистических приемов позволяет обойтись без применения специальных экспериментов[2].

Полезность данного вида моделирования заключается в том, что она позволяет учитывать неопределенность в оптимизационных моделях.

Реальные прикладные задачи могут содержать некоторые неизвестные параметры. Когда параметры известны только в пределах определенных границ, один подход к решению таких проблем называется робастной оптимизацией.

Этот подход состоит в том, чтобы найти решение, которое является допустимым для всех таких данных и в некотором смысле оптимально. Модели стохастического моделирования имеют подобный вид, но используют знание распределений вероятностей для данных или их оценок [3].

Стохастические модели могут быть использоваться для прогнозирования, классификация и кластеризация (разбиение множества объектов на подмножества), так как они позволяют учитывать неопределенность в данных.

Данные модели могут быть использованы для анализа и прогнозирования различных явлений, например таких как финансовые рынки, погода, заболеваемость и другие[4].

Детерминированное моделирование и стохастическое моделирование - два разных подхода к моделированию, которые используются в различных областях.

Детерминированное моделирование предполагает использование точных значений для параметров, в то время как стохастическое моделирование учитывает неопределенность в данных и использует распределения вероятностей для параметров[5].

Детерминированное моделирование может быть полезно, когда данные точны и не содержат неопределенности, однако в случае их наличия, результаты детерминированного моделирования могут быть неточными.

Стохастическое моделирование позволяет учитывать неопределенность в данных и может использоваться для прогнозирования и анализа различных явлений.

Одним из главных преимуществ детерминированного моделирования является его простота и понятность. Так же данному виду моделирования характерны легкость интерпретации, ясность и предсказуемость, универсальность.

Преимуществами стохастического моделирования являются возможность учитывать неопределенность в данных, а так же анализ и прогнозирование различных явлений. Оба подхода имеют свои преимущества и недостатки, и выбор между ними зависит от конкретной задачи.

Сфера применения стохастического моделирования в логистике может быть разнообразна, следует выделить следующие направления:

1. *Прогнозирование спроса:* Стохастические модели могут использоваться для прогнозирования спроса на товары в будущем на основе данных о прошлых продажах и других факторов. Это позволяет предприятиям оптимизировать процессы планирования производства, закупок и управления запасами.

2. *Управление запасами:* Модель может быть использована для оптимизации систем управления запасами, основанной на минимизации издержек с учетом неопределенности.

В управлении запасами стохастические модели могут помочь в решении задач, связанных с неопределенностью в данных.

Например, стохастические модели могут использоваться для определения оптимального уровня запасов при неопределенности спроса или времени поставки. Она описывает математическую модель оптимизации для непрерывного случая в условиях детерминированного спроса и неопределенности времени поставок [6].

3. *Планирование маршрутов:* Стохастическое моделирование помогает оптимизировать планирование маршрутов доставки и

транспортировки грузов, учитывая случайные задержки, пробки, погодные условия и другие факторы, которые могут влиять на временные и стоимостные параметры логистических операций.

4. *Оптимизация процессов принятия решений:* Проводятся различные сценарные анализы и оптимизировать принятие решений в логистических операциях. Это помогает компаниям выбирать наилучшие стратегии и тактики для достижения оптимальных результатов в условиях неопределенности и риска[7].

5. *Управление рисками:* Стохастическое моделирование используется для оценки и управления рисками в логистических процессах. Этот процесс включает исследование возможных вариантов развития событий, прогнозирование вероятности возникновения критических ситуаций и оценку потенциального воздействия рисков на бизнес.

Крупные логистические компании, такие как FedEx и UPS, применяют стохастическое моделирование для оптимизации планирования маршрутов доставки и управления запасами. Это позволяет им учитывать случайные задержки, пробки и другие факторы, которые могут влиять на эффективность и операционные затраты.

Международные компании по снабжению, такие как Walmart или Amazon, которые осуществляют поставки множества товаров по всему миру. Они могут использовать стохастические модели для прогнозирования спроса, оптимизации запасов на складе и планирования перевозок в разных странах с учетом сложной системы таможенных правил, логистических ограничений и стохастических изменений в тарифах и таможенных сборах.

Заключение.

Среди сфер применения стохастического моделирования в логистике можно выделить прогнозирование спроса, управление запасами, планирование маршрутов, оптимизация процессов принятия решений, управление рисками. Наиболее распространенными в использовании сферы – прогнозирование спроса и управление запасами.

Литература

1. Алексинская, Т. В. Основы логистики : учебное пособие / Т. В. Алексинская. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 164 с.
2. Ермолович Л.Л., Сивчик Л.Г., Толкач Г.В., Щитникова И.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: Учеб. пособие /Под общ. ред. Л.Л. Ермолович.— Мн.: Интерпрессервис; Экоперспектива, 2001.—576 с.

3. Каштанов В.А., Зайцева О.Б. Исследование операций (линейное программирование и стохастические модели): Учебник/ В.А. Каштанов, О.Б. Зайцева - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2016. - 256 с.
4. Косоруков О.А., Свиридова О.А. СТОХАСТИЧЕСКАЯ НЕПРЕРЫВНАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ // Вестник РЭУ. - 4. - 2012. - С. 91-95.
5. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: Учебник. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2009. — 536 с.
6. Бокс Дж., Дженкинс Г. Анализ временных рядов, прогноз и управление: Пер. с англ. // Под ред. В.Ф. Писаренко. – М.: Мир, 1974, кн. 1. – 406 с.
7. М.А. Слонимская, Т.С. Пальчевская. Моделирование и проектирование логистических систем: учеб. пособие для студентов вузов по специальности «Логистика». – Новополоцк: Полоц., гос. ун-т им. Евфросинии Полоцкой, 2023. – 144 с.
Предоставлено 28.10.2023

УДК 64.011.3

ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ ЗА СОСТОЯНИЕМ РЕСУРСОВ НА
ПРЕДПРИЯТИИ
ORGANIZATION OF CONTROL OVER THE STATE OF RESOURCES
IN THE ENTERPRISE.

Литвинова Л.А.

Научный Руководитель - Хартковский В.Е., кандидат физико-
математических наук, доцент

Гродненский государственный университет имени Янки Купалы,

г. Гродно, Беларусь

litvinovalubava@gmail.com

L. Litvinova

Scientific Supervisor - V.E. Hartovsky, Candidate of Physical and
Mathematical Sciences, Associate Professor

Grodno State University named after Yanka Kupala, Grodno, Belarus

*Аннотация. Логистика играет ключевую роль в управлении
информационными и материальными ресурсами на предприятии и вне*