



ПРЕИМУЩЕСТВА И ЗНАЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ЗАПАСАМИ

Жаксылыкова Хурлиман

Аннотация: В статье рассматривается значение и преимущества применения математических моделей в управлении запасами. Приведены современные примеры использования моделей в ритейле, промышленности и логистике. Отмечается роль моделей EOQ, стохастических методов, ABC-XYZ анализа и имитационного моделирования. Показано, что математическое моделирование снижает издержки, повышает точность прогнозов и устойчивость к неопределенности. Представлено решение практической задачи по определению оптимального размера заказа.

Ключевые слова: управление запасами, математическое моделирование, оптимизация, EOQ, логистика.

Abstract: The article discusses the significance and advantages of applying mathematical models in inventory management. Modern examples from retail, industry, and logistics are provided. The role of EOQ models, stochastic methods, ABC-XYZ analysis, and simulation modeling is highlighted. It is shown that mathematical modeling reduces costs, improves forecasting accuracy, and increases resilience under uncertainty. A practical problem of determining the optimal order quantity is presented.

Keywords: inventory management, mathematical modeling, optimization, EOQ, logistics.

Введение

Управление запасами является важнейшей задачей логистики и производственного менеджмента. Эффективность этого процесса напрямую влияет на конкурентоспособность предприятия. В условиях цифровизации и глобализации традиционные методы прогнозирования и управления становятся недостаточными. В этих условиях математические модели приобретают ключевое значение, позволяя принимать обоснованные управленческие решения.

Основная часть

Значение математических моделей

Математическое моделирование в управлении запасами:

- позволяет снизить издержки хранения;
- предотвращает дефицит товаров;
- обеспечивает устойчивость к изменениям спроса;
- способствует цифровой автоматизации.



Современные примеры

1. Модель EOQ (Уилсона) – применяется в e-commerce (Ozon, Wildberries).
2. Стохастические модели – используются Amazon для прогнозирования спроса.
3. ABC-XYZ анализ – применяется в Toyota для классификации запасов.
4. Динамическое программирование – используется ИКЕА для синхронизации поставок.
5. Имитационное моделирование – внедрено Siemens в цифровых двойниках цепей поставок.

Решение практической задачи

Задача:

Компания закупает товар. Годовой спрос составляет 24 000 единиц. Стоимость оформления одного заказа – 500 \$. Затраты на хранение одной единицы в год – 20 \$. Определить оптимальный размер заказа (EOQ).

Решение:

Формула EOQ:

$$Q^* = \sqrt{(2DS)/H}$$

где:

D – годовой спрос (24 000 ед.),

S – затраты на заказ (500 \$),

H – затраты на хранение единицы (20 \$).

Подставим значения:

$$Q^* = \sqrt{(2 * 24000 * 500) / 20} = \sqrt{1\,200\,000} \approx 1095 \text{ ед.}$$

Ответ: Оптимальный размер заказа составляет 1095 единиц.

Заключение

Математические модели позволяют предприятиям гибко управлять запасами, снижать затраты и повышать устойчивость к неопределенности. В современных условиях их использование является не только инструментом оптимизации, но и стратегическим преимуществом бизнеса. Будущее управления запасами связано с интеграцией математических моделей, искусственного интеллекта и цифровых двойников.

Список литературы

1. Silver E. A., Pyke D. F., Peterson R. Inventory Management and Production Planning and Scheduling. – Wiley, 2020.
2. Chopra S., Meindl P. Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation. – Pearson, 2021.
3. Ballou R. H. Business Logistics/Supply Chain Management. – Pearson, 2019.



4. Соколов В. В., Копылов С. А. Математические модели в управлении цепями поставок. – Москва: Инфра-М, 2022.
5. Ivanov D., Dolgui A., Sokolov B. Digital Supply Chain Management and Technology to Enhance Resilience. – Springer, 2021.

