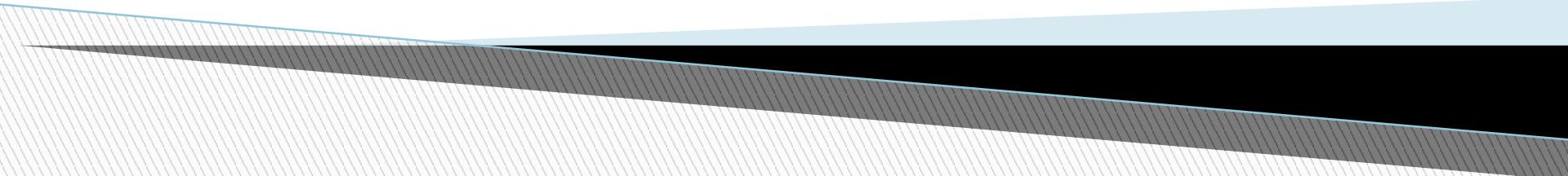


Экономико-математические методы и модели в логистике



Исторический обзор

- Экономико-математические методы применяют с целью отыскания наилучшего решения, т.е. решения, оптимального в том или ином смысле (максимума или минимума)
- Древний Вавилон, Древний Египет – математика (от греческого *mathma* – знание) наука о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира) преподавалась как система практических навыков.

- Франсуа Кенэ – (француз, врач и экономист) – предпринял одну из первых попыток экономико-математического моделирования механизма движения финансов. Применил идею кровообращения человека к кругообороту экономических отношений.
- Карл Маркс, используя таблицы Кенэ, ввел алгебраические формулы и мечтал «вывести главные законы кризисов». Он впервые формализовано описал процесс расширенного воспроизводства

- Антуан Курно в 1838 г. выпустил книгу «Исследование математических принципов теории богатства». В ней впервые предложена математическая зависимость спроса и цены товара. Эти величины связаны коэффициентом эластичности, который показывает, как изменяется спрос при росте или снижении цены на 1 % .
- Л. Вальрас ввел статистическую модель системы экономического равновесия.
- В. Парето предложил модель распределения доходов населения.

- Фредерик Тейлор в 1885 году сформулировал и решил «задачу о землекопе». В ней требовалось определить оптимальную разовую массу подбираемой земли, обеспечивающую максимум объема работы землекопа в день. Если землекоп за раз забирает много земли, то усталость его быстро нарастает, если брать за раз мало земли, то падает общий объем работ.
- И. Дмитриев в 1911 году описывает балансовые соотношения «продукты-ресурсы» с помощью линейных алгебраических выражений.

- С. Струмилин (1920-е гг.) сформулировал идею о составлении плана как результата решения оптимизационной задачи.
- В. Базаров (одновременно) отмечал необходимость планового изменения показателей, согласованности элементов системы, кратчайшего пути к цели.

На методических разработках этих ученых базировался первый годовой план страны в 1925 году.

В. Леонтьев - американский профессор – ввел основы экономико-математических моделей «затраты-выпуск» для изучения межотраслевых связей.

- Перед Л. Канторовичем в 1938 году поставлена задача: как наилучшим образом распределить работу 8 станков фанерного треста при условии, что известна производительность каждого станка по каждому из 5 видов обрабатываемых материалов.
- В 1939 году им опубликована работа «Математические методы организации и планирования производства», где впервые формулируется задача линейного программирования и разрабатывается алгоритм ее решения.
- В 1975 году совместно с американским ученым Т. Кумпансом Канторович получает Нобелевскую премию за вклад в теорию оптимизации распределения ресурсов.

- Исторически общая задача линейного программирования ставится в 1947 году Дж. Данцигом и М. Вудом в департаменте ВВС США. Данцигом предлагается универсальный алгоритм решения задач линейного программирования, названный им симплекс-методом.
- В 1941 году Хичкок и независимо от него Купсман в 1945 году формулируют транспортную задачу, Стиглер в 1945 году – задачу о диете.

- В 50-60-х годах появляются значительные работы:
- Л.В.Канторович «Экономический расчет наилучшего исследования ресурсов» Л.В. Канторович, М.К Гавурин «Применение математических методов в вопросах анализа грузопотоков»
- В.В. Новожилов – о оптимальном планировании народного хозяйства.

**Задачи математического
программирования существуют
только тогда, когда имеется
много допустимых решений (по
крайней мере от двух и более).**

Этапы принятия решений

- 1. Постановка(формулировка) задачи.
- 2. Разработка математической модели изучаемой системы.
- 3. Отыскание решений с помощью этой модели.
- 4. Проверка данной модели и решения.
- 5. Уточнение решения на практике.



- По словам Беллмана: «Если мы попытаемся включить в нашу математическую модель слишком много черт действительности, то захлебнемся в сложных уравнениях, содержащих неизвестные параметры и неизвестные функции. Определение этих функций приведет к еще более сложным уравнениям с еще большим числом неизвестных параметров и функций и т.д. Если же , наоборот, оробев от столь мрачных перспектив, построим слишком упрощенную модель, то обнаружим, что она не определяет последовательность действий так, чтобы удовлетворять нашим требованиям. Следовательно, Ученый, подобно Паломнику, должен идти прямой и узкой тропой между Западнями Переупрощения и Болотом Переусложнения.»

Классификация задач оптимизации

- Для постановки задачи принятия решения необходимо выполнить два условия:
 - 1. чтобы было из чего выбирать;
 - 2. вариант должен быть выбран по определенному принципу.

- Известны два принципа выбора решения: волевой и критериальный.
- Волевой выбор, наиболее часто используемый, применяют при отсутствии формализованных моделей как единственно возможный.
- Критериальный выбор заключается в принятии некоторого критерия и сравнении возможных вариантов по этому критерию. Вариант, для которого принятый критерий принимает наилучшее решение, называется оптимальным, а задачу принятия наилучшего решения – задачей оптимизации.

- Критерий оптимизации называют целевой функцией, функцией цели, функционалом.
- Любую задачу, решение которой сводится к нахождению максимума или минимума целевой функции называют задачей оптимизации.

Классификация оптимизационных задач менеджмента

Функция управления	Задачи оптимизации	Класс экономико-математических моделей
Техническая и организационная подготовка производства	<ul style="list-style-type: none">-Моделирование состава изделий;-Оптимизация состава марок, шихты, смесей;-Оптимизация раскроя листового материала, проката;-Оптимизация распределения ресурсов в сетевых моделях комплексов работ;-Оптимизация планировок предприятий, производств и оборудования;-Оптимизация маршрута изготовления изделий;-Оптимизация технологий и технологических режимов.	<ul style="list-style-type: none">Теория графовДискретное (целочисленное) программированиеЛинейное программированиеСетевое планирование и управлениеИмитационное моделированиеДинамическое программированиеНелинейное программированиеТеория графов

Классификация оптимизационных задач менеджмента

Функция управления	Задачи оптимизации	Класс экономико-математических моделей
Технико-экономическое планирование	<ul style="list-style-type: none">-Построение сводного плана и прогнозирование показателей развития предприятия;-Оптимизация портфеля заказов и производственной программы;-Оптимизация распределения производственной программы по плановым периодам	<p>Балансовые (матричные) модели «затраты-выпуск».</p> <p>Корреляционно-регрессионный анализ</p> <p>Экстраполяция тенденций</p> <p>Линейное программирование</p>

Классификация оптимизационных задач менеджмента

Функция управления	Задачи оптимизации	Класс экономико-математических моделей
Оперативное управление основным производством	<ul style="list-style-type: none">-Оптимизация календарно-плановых нормативов;-Календарные задачи;-Оптимизация стандарт-планов;- Оптимизация краткосрочных планов производств	<p>Нелинейное программирование;</p> <p>Имитационное моделирование;</p> <p>Линейное программирование;</p> <p>Целочисленное программирование</p>

Элементы модели

- Исходные данные
 - Детерминированные
 - Случайные
- Искомые переменные
 - Непрерывные
 - Дискретные
- Зависимости
 - Линейные
 - Нелинейные

Математические методы и модели в логистических дисциплинах

№	Методы	Модели	Логистические дисциплины
1	Классический математический анализ	Оптимальный размер партии (формулы Уилсона)	Коммерческая логистика
		Расположение баз снабжения (оптимизационная модель) Прикрепление предприятий потребителей к базам снабжения (гравитационная модель)	Складская логистика
		Межотраслевые потоки (Модель межотраслевого баланса)	Коммерческая логистика

Математические методы и модели в логистических дисциплинах

№	Методы	Модели	Логистические дисциплины
2	Теория вероятностей	Законы распределения стохастических величин	Коммерческая, производственная, транспортная логистика
		Модели приемки продукции	Коммерческая логистика

Математические методы и модели в логистических дисциплинах

№	Методы	Модели	Логистические дисциплины
3	Математическая статистика	Корреляционно-регрессионные модели	Коммерческая, логистика
4	Теория массового обслуживания	Модели работы логистических систем (складов, магазинов, и др.)	Коммерческая, транспортно-складская логистика

Математические методы и модели в логистических дисциплинах

№	Методы	Модели	Логистические дисциплины
5	Линейное программирование	Транспортная задача	Транспортная логистика
		Задача на раскрой материала	Производственная логистика
		Задача ассортиментной загрузки производства	Коммерческая логистика
6	Теория графов (теория сетевого планирования и управления)	Сетевые модели (сетевые графики)	Производственная логистика Коммерческая логистика

Математические методы и модели в логистических дисциплинах

№	Методы	Модели	Логистические дисциплины
7	Теория игр	Максиминные и минимаксные стратегии	Коммерческая, логистика Производственная логистика
8	Гармонический анализ	Модели периодических колебаний логистических величин (спроса, продаж, расходования материала)	Коммерческая, логистика Производственная логистика