



Подготовил: Величковский Алексей Иванович и Шеватурин Максим

Курс: 2

Дисциплина: Количественные методы в менеджменте

Основные принципы экономико-математического моделирования и оптимизации бизнес-процессов

Орел 2023

1. Принципы экономико-математического моделирования
2. Математические операции в задачах экономико-математического моделирования
3. Что такое оптимизация бизнес-процессов?
4. Что можно оптимизировать?
5. Методы оптимизации бизнес-процессов

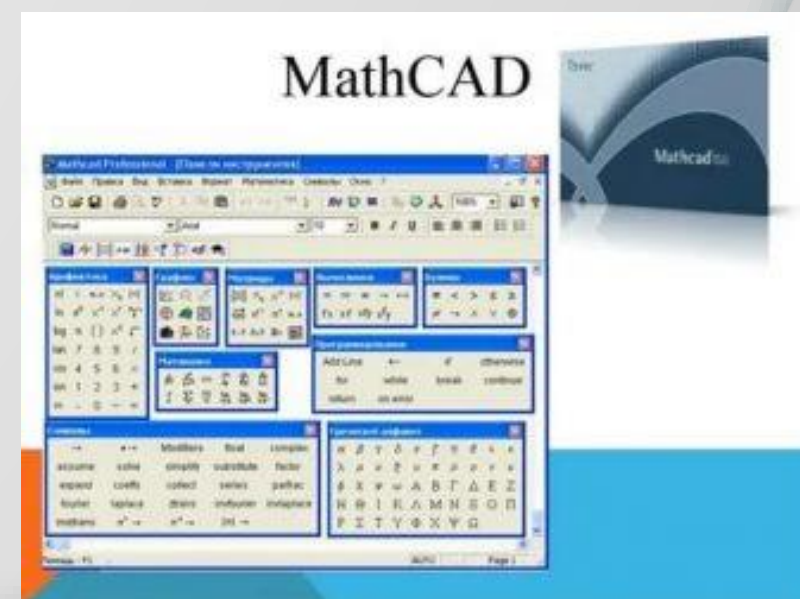
- ✓ Экономико-математическое моделирование основывается на принципе аналогии. Объект исследуется и изучается через рассмотрение другого, подобного ему и более доступного объекта, его модели. Использование математических моделей позволяет осуществить предварительный выбор оптимальных или близких к ним вариантов решений по определенным критериям. Экономико-математическая модель - это математическая модель, предназначенная для исследования экономической проблемы. В ней отражаются основные соотношения между экономическими показателями.

Моделирование задачи включает следующие этапы:

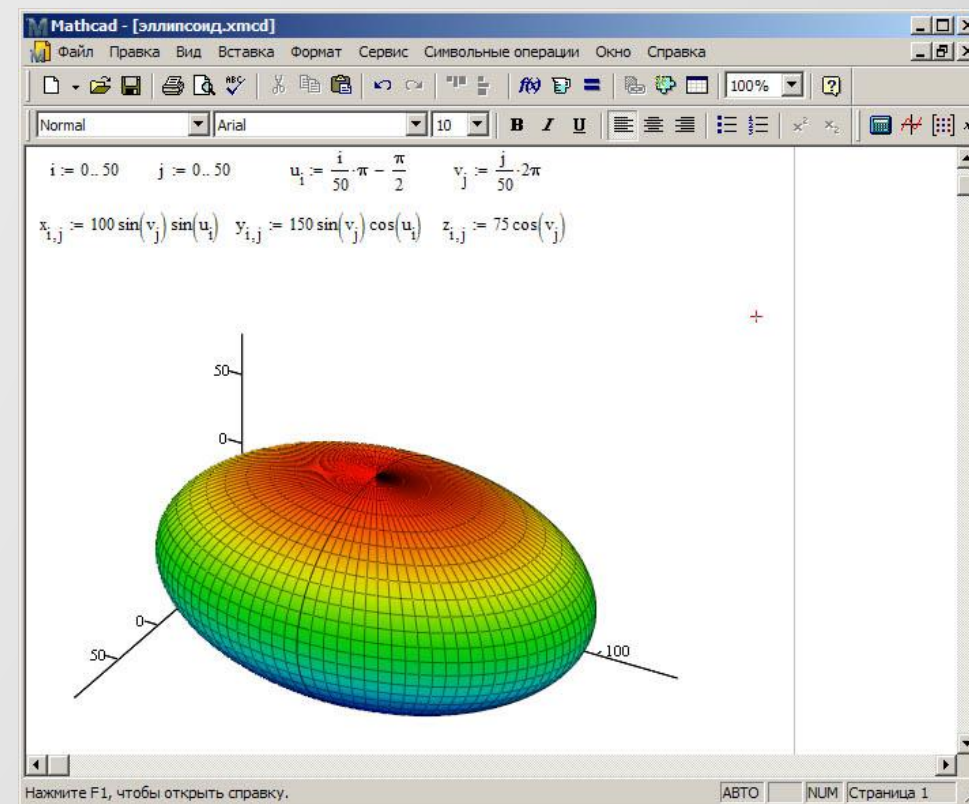
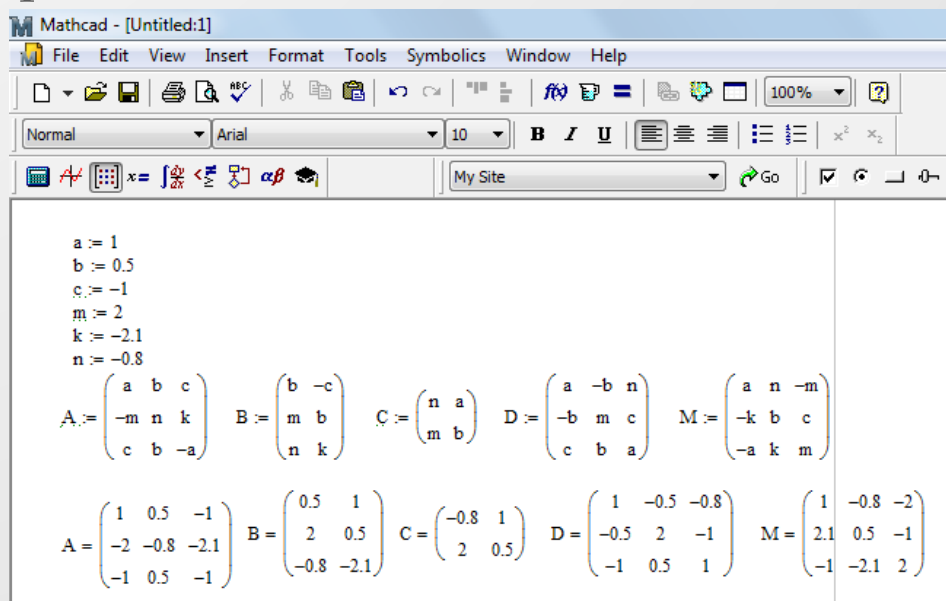
- Определение проблемы. Четкая формулировка цели.
- Постановка задачи. Отбор объектов и ситуаций, реализующих поставленную цель, их качественный и количественный анализ.
- Системный анализ. .
- Системный синтез.
- Выбор программного обеспечения. Разработка программы.
- Решение и тестирование модели, анализ выходных данных.
- Применение результатов исследований.



Экономико-математическое моделирование требует от исследователя четкости формулировки исследовательской задачи, строгой логичности в построении гипотез и концепций, умения пользоваться инструментарием высшей математики. Символьный процессор программы Mathcad обеспечивает выполнение сложных математических операций простыми доступными средствами. Методика работы в Mathcad изложена в пособии "Mathcad 14: Основные сервисы и технологии". В этой лекции представлены аналитические методы решения распространенных математических задач в среде с Mathcad 14.



Mathcad 14 — система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением, отличается лёгкостью использования и применения для коллективной работы



Дифференцирование

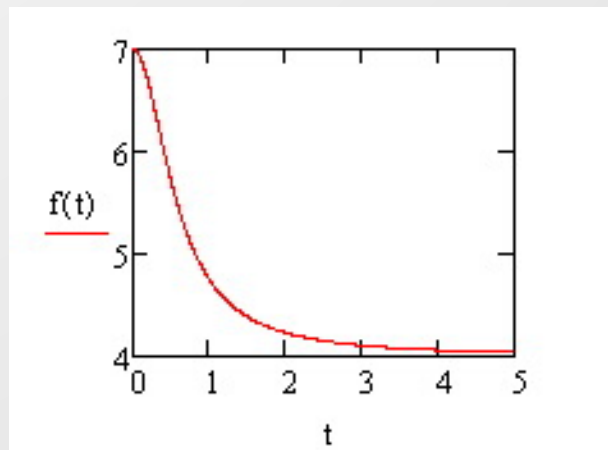
Для проведения операции дифференцирования в Mathcad надо ввести функцию под знак $\frac{d}{dx}$ (панель Calculus), щелкнуть оператор СИМВОЛЬНОГО ВЫВОДА (панель Symbolic или Evaluation). В программе можно находить частные производные, производные второго, третьего, высоких порядков.

.

Рассмотрим пример исследования эластичности. Коэффициент эластичности E показывает относительное изменение исследуемого экономического показателя Y под действием единичного относительного изменения экономического фактора x , от которого зависит показатель. Функция имеет вид:

$$E = \frac{dy}{dx} \frac{x}{Y}$$

$$Y = F(x)$$



Пусть зависимость экономического показателя Y от фактора X описывается функцией:

1. Показательной
2. Обратной $Y(x) = \frac{1}{a+b \cdot x}$
3. Линейной $Y(x) = a + b \cdot x$

Листинг решения. Расчет эластичности для разных функций зависимости экономического показателя от заданного фактора

1. Показательная

$$Y(x, a) := a^x$$

$$E1(x, a) := \frac{d}{dx}(Y(x, a)) \cdot \frac{x}{Y(x, a)} \rightarrow x \cdot \ln(a)$$

2. Обратная

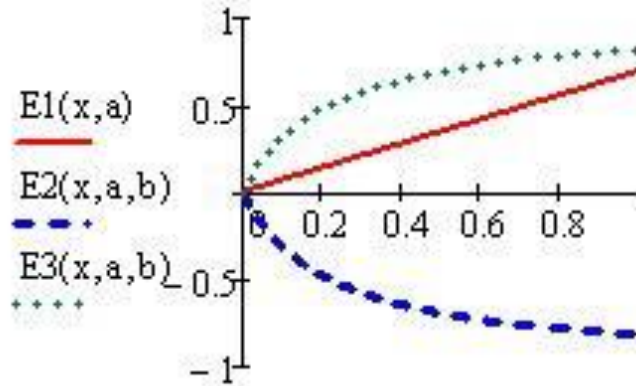
$$Y(x, a, b) := \frac{1}{a + b \cdot x}$$

$$E2(x, a, b) := \frac{d}{dx}(Y(x, a, b)) \cdot \frac{x}{Y(x, a, b)} \rightarrow -\frac{b \cdot x}{a + b \cdot x}$$

3. Линейная

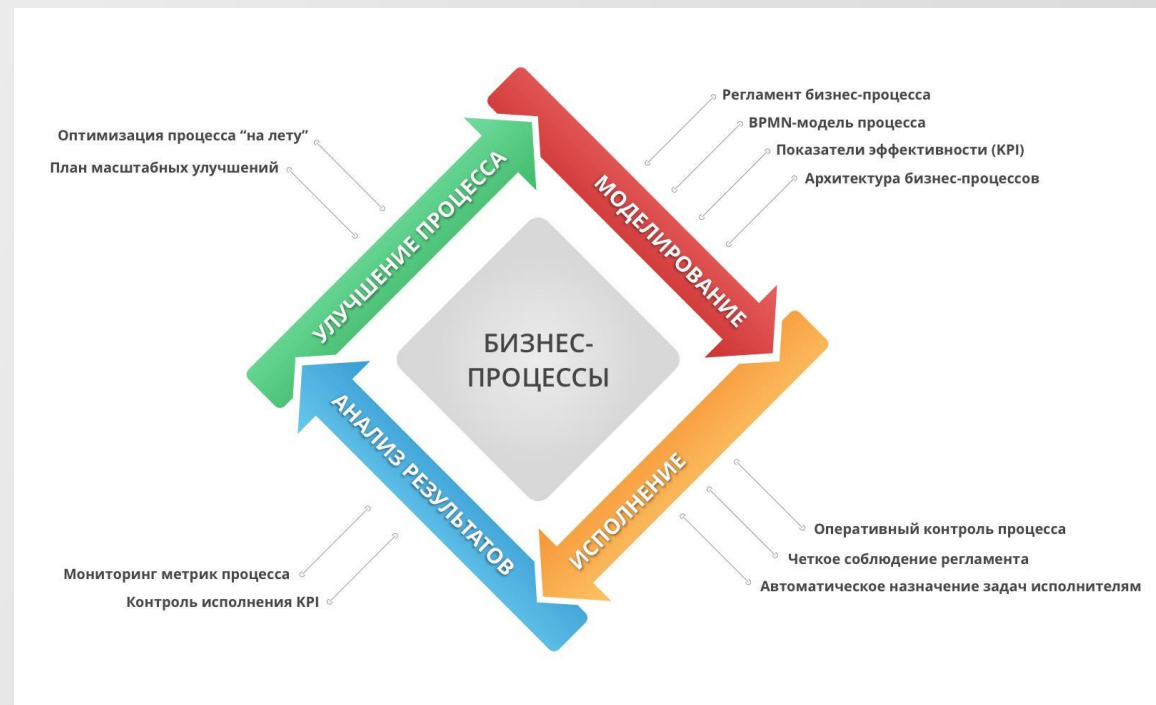
$$Y(x, a, b) := a + b \cdot x$$

$$E3(x, a, b) := \frac{d}{dx}(Y(x, a, b)) \cdot \frac{x}{Y(x, a, b)} \rightarrow \frac{b \cdot x}{a + b \cdot x}$$



Что такое оптимизация бизнес-процессов?

Оптимизация бизнес-процессов (BPI, Business Process Improvement) — это постепенное перепроектирование процесса с целью получить результат, согласованный со стратегией предприятия. В этом определении не случайно акцент сделан именно на стратегическую составляющую оптимизации. Компании проще получить прогнозируемый эффект от своих BPI-инициатив, когда четко осознана связь между ресурсами, бизнес-способностями, цепочкой создания ценности, процессами, операциями и действиями исполнителей.



Что можно оптимизировать?

Компания может начать с решения локальных проблем: искать и устранять узкие места, ориентируясь на сигналы с нижних и средних этажей организационной структуры

Хороший вариант — когда присутствует и близкая, легко достижимая цель, и далекая — на стратегическую перспективу. Поиск подходящих вариантов для оптимизации можно начать с обсуждения следующих вопросов:

1. Что влияет на клиента?
 - скорость обслуживания и точность
 - прозрачность взаимодействия
2. Что влияет на расходы компании?
 - эффективность
 - использование ресурсов
3. Что создает новые возможности для бизнеса?
 - маневренность процессов/ сервисов
 - избыток производственных мощностей

Важно верно определить факторы роста ценности, чтобы выявить высокозначимые и стандартные процессы. Высокозначимые процессы являются ответом на факторы среды, поэтому создают основные конкурентные преимущества, в то время как стандартные процессы не несут в себе дополнительной ценности. Понять направление, в котором следует двигаться, можно с помощью SWOT-анализа или аналитической модели «5 сил Портера».

Бизнес-приоритет	Цели	Движущие факторы ценности
Высокая прибыль	Сокращение операционных издержек/ снижение себестоимости продукции	снижение затрат на персонал; снижение административных расходов;
Удовлетворенность клиентов	Повышение скорости обслуживания/ повышение точности при обработке заказов	увеличение скорости рассмотрения заявок; увеличение скорости выдачи заказов;
Мотивация сотрудников	Сокращение текучки кадров/ повышение показателей вовлеченности	более строгий отбор кандидатов, улучшение онбординга, улучшение системы

Приведем несколько наиболее популярных в менеджменте методов оптимизации:

- ✓ **Шесть сигм (Six Sigma)** – методика, разработанная компанией Motorola, направлена на повышение качества выпускаемой продукции.
- ✓ **Всеобщее управление качеством (Total Quality Management, TQM)**
- ✓ **ISO 9000.**
- ✓ **Реинжиниринг (BPR)**
- ✓ **Бережливое производство (Lean production)**

- ✓ Методы сетевого планирования и управления (СПУ) при планировании организации корпоративного образования используются для решения задач, связанных с анализом и последующей оптимизацией проведения мероприятий, представленных комплексом взаимосвязанных и взаимообусловленных работ. Они очень важны при принятии решения для планирования нескольких семинаров.

- ✓ Далее показано графическое представление организации семинара в виде сетевого графика, отражающего логическую последовательность входящих в проект элементарных работ.



Пример оптимизации на основе семинара

Работа	Описание	Предшествующие работы	Продолжительность, дней
A	Составление коммерческого предложения на участие в семинаре	–	1
B	Выбор базы обзвона	A	1
C	Рассылка коммерческих предложений проектным организациям	B	12
D	Размещение пресс-релизов в СМИ строительной тематики	A	2

E	Поиск компаний-спонсоров	D	4
F	Поиск места проведения семинара	C, E	1
G	Подготовка аудитории к месту проведения семинара и составление меню для обеда	F	1
H	Составление окончательного списка участников	D	4
I	Формирование раздаточного материала (тезисы докладчика, листовки информационных партнеров, буклеты спонсоров, сувенирная продукция)	H	4
J	Доставка транспортом всех материалов с офиса на место проведения семинара	I	4
K	Регистрация участников семинара	I	1
L	Проведение семинара	K	1
M	Обед по окончании семинара	G, L	1
N	Мониторинг активности прессы о проведенном мероприятии	M, L	2

Последовательность и продолжительность комплекса работ по подготовке к проведению семинара

По результатам строим сетевой график выполнения комплекса работ и рассчитываем его временные параметры.

Построим сетевой график проекта, руководствуясь следующими соображениями.

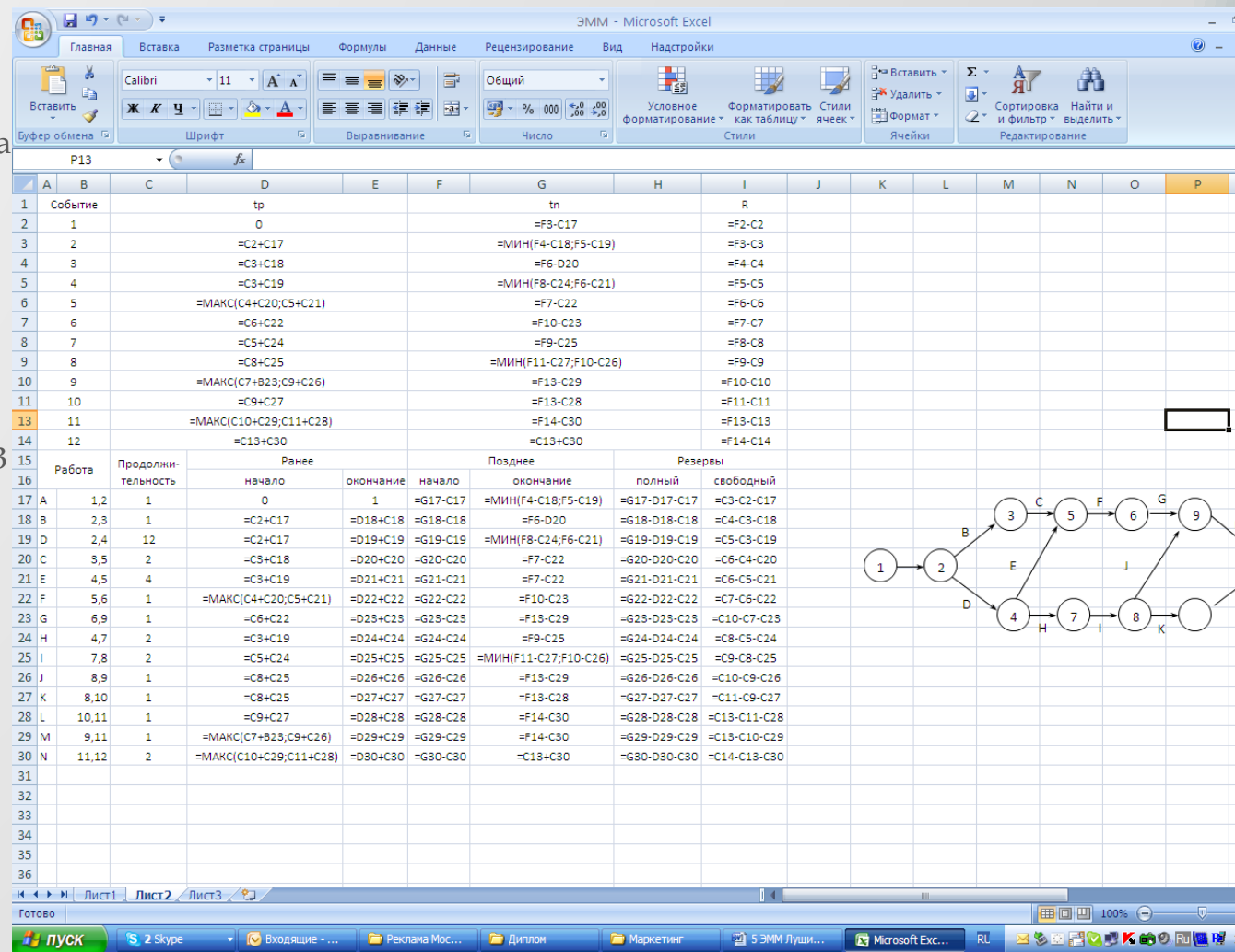
Работе А не предшествует ни одна работа. Поэтому она изобразится дугой, выходящей из исходного события □.

Работам В и D предшествует работа А. Поэтому дуги, соответствующие этим работам, на сетевом графике будут следовать непосредственно за дугой А от события □, означающего момент окончания работы А и начала работ В и D.

Работам С и Н предшествуют соответственно работы В и D. Поэтому дуги С и Н следуют за дугами В и D.

Рассуждая далее аналогичным образом, придем к сетевому графику, изображенному на рисунке 5.1.

Работа N – завершающая работа комплекса операций. Она выходит из события 11, означающего факт выполнения работ М и L. Конечное ее событие 12 является завершающим событием всего проекта.



Результаты расчета временных параметров сетевого графика

