

Анализ деловых данных

Решение задач оптимизации в
MS Excel





Средства MS Excel для анализа данных

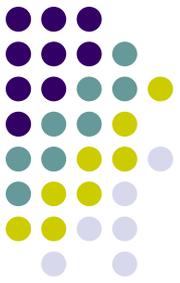
- Одно из наиболее важных достоинств Excel состоит в том, что он позволяет легко и быстро выполнять анализ «что-если» и на его основе составлять прогнозы на будущее. Анализ «что-если» - это процесс поиска ответов на вопросы типа: «Что будет, если процентная ставка кредита поднимется с 8,5% до 9%?» и т. д. Можно изменять основные переменные и в ячейках с формулами будут результаты этих изменений.
- Помимо такого анализа «вручную», Excel содержит целый ряд полезных средств планирования, к числу которых относятся процедуры **Подбора параметра** и **Поиска решения**.



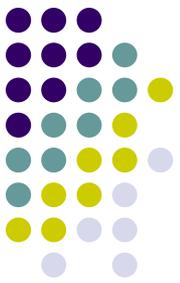
Подбор параметра

- **Подбор параметра** - средство Excel, позволяющее решать так называемую обратную задачу, когда требуется, меняя значение одного из исходных данных (параметров), получить заданное значение результата.
- При этом результат решения задачи должен быть задан в целевой ячейке формулой, содержащей ссылку на изменяемую ячейку с параметром.
- При подборе параметра его значение непрерывно изменяется, пока результат в целевой ячейке не станет равным заданному числу.

Подбор параметра



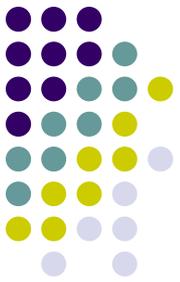
- Для работы с командой **Подбор параметра** необходимо, чтобы в листе находились:
 1. формула для расчета в целевой ячейке;
 2. изменяемая ячейка с параметром;
 3. все прочие величины, встречающиеся в формуле.
- Для подбора параметра выполняется команда **Подбор параметра** на вкладке **Данные (Анализ «что-если»)**, и в открывшемся диалоговом окне задаются:
 1. в поле ввода *Установить в ячейке* - ссылка на целевую ячейку;
 2. в поле ввода *Значение* - требуемое значение;
 3. в поле ввода *Изменяя значение ячейки* - ссылка на изменяемую ячейку.



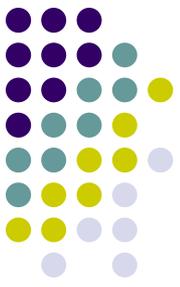
Поиск решения

- Если решение найдено, его можно сохранить, нажав кнопку <ОК> (подобранное значение параметра сохранится в изменяемой ячейке), или вернуться к исходному состоянию, нажав кнопку <Отмена>.
- Решение может быть не найдено, если результат зависит не от одного параметра или если изменяемая ячейка и целевая ячейка логически не связаны.
- В тех случаях, когда **оптимизационная задача** содержит **несколько переменных величин**, для анализа необходимо воспользоваться **надстройкой Поиск решения**.

Поиск решения

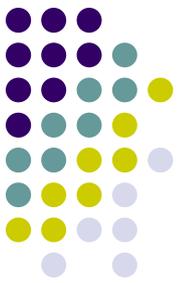


- В повседневной жизни мы часто сталкиваемся с необходимостью решать оптимизационные задачи. Каждый раз, когда мы заходим в магазин, перед нами встает одна и та же проблема: как максимально удовлетворить потребности, соизмеряясь с возможностями кошелька.
- В деловой жизни предприниматели постоянно сталкиваются с проблемами, начиная с планирования штата сотрудников, фонда зарплаты и заканчивая составлением оптимального плана производства и оптимизацией капиталовложений.



Поиск решения

- Несмотря на многообразие таких задач, встречающихся в жизни и экономике на каждом шагу, Excel предлагает единый мощный инструмент их решения - средство поиска оптимального решения. Необходимо только грамотно сформулировать для Excel задачу (**составить ее математическую модель**), а оптимальное решение будет найдено быстро и точно.
- Рассмотрим **решение линейных оптимизационных задач** на примере типичных ситуаций: *планирование производства (на лекции), планирование штатного расписания, составление сплавов и смесей, транспортная задача (на практике).*



Математическая модель

- *Математическая модель* – достаточно точное описание с помощью математического аппарата (уравнений, неравенств или их систем) исследуемого экономического процесса или объекта.

Задача планирования производства

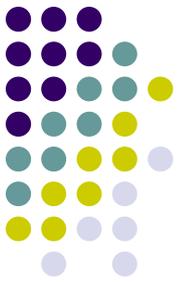


- Фирма производит две модели А и В сборных книжных полок. Их производство ограничено наличием сырья (высококачественных досок) и временем машинной обработки. Для каждого изделия модели А требуется 3 кв. м досок, а для изделия модели В - 4 кв.м. Фирма может получать от своих поставщиков до 1700 кв.м досок в неделю. Для каждого изделия модели А требуется 12 мин машинного времени, а для изделия модели В - 30 мин. В неделю можно использовать 160 ч машинного времени. Сколько изделий каждой модели следует выпускать фирме в неделю, если каждое изделие модели А приносит 2 долл. прибыли, а каждое изделие модели В - 4 долл. прибыли?

Математическая модель задачи



- Обозначим: x - количество изделий модели А, выпускаемых в течение недели, y - количество изделий модели В. Прибыль от этих изделий равна $2x+4y$ долл. Эту прибыль нужно максимизировать. Функция, для которой ищется экстремум (максимум или минимум), носит название целевой функции. Беспредельному увеличению количества изделий препятствуют ограничения. Ограничено количество материала для полок, отсюда неравенство $3x + 4y \leq 1700$. Ограничено машинное время на изготовление полок. На изделие А уходит 0,2 часа, на изделие В - 0,5 часа, а всего не более 160 ч, поэтому $0,2x + 0,5y \leq 160$. Кроме того, количество изделий - неотрицательное число, поэтому $x \geq 0$, $y \geq 0$.



Математическая модель задачи

- Формально наша задача оптимизации записывается так:
- Целевая функция – прибыль
$$2x + 4y \rightarrow \max$$
- Ограничения
$$3x + 4y \leq 1700$$
$$0,2x + 0,5y \leq 160$$
$$x \geq 0, y \geq 0$$
- Теперь решим эту задачу в Excel.