

## ПРОСТЕЙШИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

**А. Л. Кутузов**

*кандидат физико-математических наук, доцент, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Высшая школа производственного менеджмента,  
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, e-mail: alkutuzov@gmail.com*

В статье рассмотрены простейшие вычислительные приемы, с помощью которых менеджеры, пользующиеся программой Excel, могут выполнять экономико-математические расчеты, не прибегая к более сложным, требующим специальной подготовки, методам математического моделирования.

**Ключевые слова:** экономико-математический анализ; анализ «что-если»; диспетчер сценариев; таблица данных; подбор параметра.

## SIMPLE COMPUTING TOOLS FOR ECONOMIC ANALYSIS

**A. L. Kutuzov**

*PhD in physics and mathematics, associate professor, Great St. Petersburg Polytechnic University, Graduate School of Industrial Management, Saint Petersburg, Russian Federation,  
e-mail: alkutuzov@gmail.com*

The article discusses the simplest computational techniques with which managers using the Excel program can perform economic and mathematical calculations without using more complex mathematical modeling methods that require special training.

**Keywords:** economic and mathematical analysis; what-if analysis; scenario manager; data table; goal seek.

**Введение.** Современный менеджер получил возможность выполнять необходимые расчеты, не отходя от своего письменного стола. Персональные компьютеры и установленные на них программы, например Excel, предоставляют для этого все необходимое. В частности, с помощью специального средства поиска решений эта программа позволяет легко решать любые задачи математического программирования [1; 2]. Однако сама формулировка таких задач требует от менеджера предварительного обучения, умения описать реальную задачу с помощью математических выражений (целевой функции и системы ограничений) [3]. Тем менеджерам, которые не имеют необходимой подготовки, могут помочь другие средства программы Excel, используемые в более простых ситуациях [1]. Таким образом, актуальность исследования состоит в том, чтобы сделать экономико-математические расчеты доступными более широким кругам менеджеров, повысив тем самым обоснованность принимаемых ими решений. Цель исследования – предложить набор простейших инструментов для выполнения таких расчетов.

**Материалы и методы.** Методическая основа исследования – анализ простейших возможностей современных компьютерных программ по выполнению экономико-математических расчетов и обобщение опыта преподавания математических методов в экономике и управлении для студентов с разным уровнем подготовки.

**Результаты и обсуждение.** Выбор управленческих решений во многих случаях можно осуществить с помощью простого перебора вариантов этих решений, который часто называют прогнозированием «что-если» (или анализом «что-если»). Для его выполнения в случае, когда показатель эффективности зависит лишь от одной управляемой (задаваемой пользователем) переменной, достаточно представить эту зависимость в виде таблицы, а затем – графика. Их анализ позволяет легко выбрать значение управляемой переменной, обеспечивающее максимум или минимум показателя эффективности (например, найти цену, при которой достигается максимум выручки или прибыли).

Построить таблицу зависимости показателя эффективности от одной управляемой переменной можно в Excel несколькими способами (названия кнопок, меню и других элементов управления дано для Excel, начиная с версии 2007):

- ввести все числа и формулы модели в один столбец электронной таблицы и затем, многократно копируя этот столбец, менять в каждой копии столбца значение управляемой переменной и получать в результате разные значения показателя эффективности;
- воспользоваться сохранением сценариев (команда *Данные ► Анализ «что-если» ► Диспетчер сценариев*);
- использовать таблицу данных с одной переменной (команда *Данные ► Анализ «что-если» ► Таблица данных*).

Поскольку любая из этих таблиц позволяет представить лишь ограниченное количество значений показателя эффективности, вычисленных при нескольких значениях управляемой переменной, с ее помощью трудно найти оптимальное решение, обеспечивающее максимум этого показателя. Для этого необходим график. Он позволяет представить не только те значения показателя эффективности, которые представлены в таблице, но и все промежуточные, заменяя, таким образом, конечное множество точек бесконечным. При построении графика по таблице необходимо выбрать тип диаграммы. Наиболее удобным для поиска оптимальных решений является тип *Точечная* (только он позволяет представить зависимость всех переменных, представленных в таблице, от одной из них, значения которой принимаются в качестве аргумента и отображаются на горизонтальной оси координат).

Если показатель эффективности зависит не от одной, а от двух управляемых переменных, то для построения табличной зависимости можно использовать таблицу данных с двумя переменными (команда все та же: *Данные ► Анализ «что-если» ► Таблица данных*, но задаются две переменные), а при построении графика следует использовать диаграмму типа *Поверхностная*.

Часто при построении математической модели используют формулы, которые можно определить лишь на основе анализа статистических данных (например, формулу для функции спроса). Для вывода таких формул необходимо представить статистические данные в виде таблицы, на ее основе построить график, а

затем к этому графику добавить линию тренда (команда *Конструктор диаграмм* ► *Добавить элемент диаграммы* ► *Линия тренда*) с отображением на экране соответствующей математической формулы (*Формат линии тренда* ► *Параметры линии тренда* ► *показывать уравнение на диаграмме*).

Наконец, часто приходится определять не оптимальное решение, а то, при котором показатель эффективности принимает какое-то определенное значение (например, прибыль равна нулю – в точке безубыточности). Для этой цели в Excel существует средство подбора параметров (команда *Данные* ► *Анализ «что-если»* ► *Подбор параметра*).

**Заключение.** Таким образом, Excel обладает достаточно широким набором средств для выполнения экономического анализа и выбора оптимальных решений в простых, но часто встречающихся случаях, которые не относятся к области математического программирования и поэтому не требуют от менеджера специальной математической подготовки. В данной статье эти средства кратко рассмотрены. Более подробные инструкции по их использованию можно получить из справочной системы Excel, а также в [1].

#### Библиографические ссылки

1. Мур Дж. Х., Уэдерфорд Л. Р. Экономическое моделирование в Microsoft Excel. М. : Вильямс, 2004. 1024 с.
2. Таха Х. А. Исследование операций М. : Вильямс, 2020. 1056 с.
3. Кутузов А. Л. Исследование операций. Линейная оптимизация в Excel и WinQSB : учеб. пособие. СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2015. 99 с.