

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Е. В. Ендовицкая, Е. К. Нагина

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Учебное пособие

Воронеж
Издательский дом ВГУ
2015

УДК 681.3(075)
ББК 32.973.2я7
Е62

Рецензенты:
д-р экон. наук, проф. О. Н. Беленов,
д-р экон. наук, проф. Е. В. Попова

Ендовицкая Е. В.

Е62

Компьютерное моделирование экономических процессов : учеб. пособие / Е. В. Ендовицкая, Е. К. Нагина ; Воронежский государственный университет. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2015. – 160 с.

ISBN 978-5-9273-2289-3

Учебное пособие посвящено основным принципам компьютерного моделирования, которые можно применить к широкому спектру управленческих задач в различных областях экономических процессов с использованием инструментария табличного процессора.

Каждая постановка управленческой экономической задачи рассматривается в пособии на конкретном числовом примере, решаемом сначала подходящими приемами математического моделирования, а затем – средствами программного обеспечения персонального компьютера.

На примере реальных производственных ситуаций пособие демонстрирует, как можно их смоделировать, реализовать с помощью электронных таблиц и затем подвергнуть анализу полученные решения.

Учебное пособие выполнено по учебному плану нового стандарта бакалавриата, разработанному на факультете международных отношений ВГУ, и предназначено для бакалавров и преподавателей, а также для всех заинтересованных читателей.

УДК 681.3(075)
ББК 32.973.2я7

ISBN 978-5-9273-2289-3

© Ендовицкая Е. В., Нагина Е. К., 2015
© Воронежский государственный университет, 2015
© Оформление, оригинал-макет.
Издательский дом ВГУ, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ЧАСТЬ I. ВВЕДЕНИЕ В КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	10
Глава 1. Понятие экономического процесса, его целей, задач и требований	10
1.1. Определение целей, задач и требований, составляющих экономический процесс	10
1.2. Понятие стратегических и операционных целей экономического процесса	13
1.3. Задачи экономического процесса как объекты компьютерного моделирования	16
Литература к главе 1	18
Глава 2. Место математического и компьютерного моделирования в экономическом процессе	20
2.1. Решение – центральное звено экономического процесса	20
2.2. Прогнозирование и планирование – основа принятия решений в экономических системах	22
2.3. Понятие математического и компьютерного моделирования экономических процессов	28
Литература к главе 2	34
Глава 3. Компьютерное моделирование как инструмент решения задач, составляющих экономический процесс	35
3.1. Компьютерное моделирование в процессах планирования и управления	35
3.2. Определение переменных в финансово-экономических моделях, описывающих процессы планирования и управления	39
3.3. Понятие риска и прибыли при моделировании процессов планирования и управления	42
ЧАСТЬ II. КОМПЛЕКС КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ, СОСТАВЛЯЮЩИХ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС	47
Общие положения выполнения лабораторных работ в MS Excel	47
Глава 4. Компьютерное моделирование задач достижения стратегических целей в логистической бизнес-системе	48
4.1. Компьютерное моделирование процесса размещения элементов инфраструктуры	48
4.2. Компьютерное моделирование процесса грузопереработки материального потока на складе оптовой торговли	55
4.3. Компьютерное моделирование выбора поставщиков и составление оптимального плана перевозки товаров	61

Глава 5. Компьютерное моделирование прогнозных задач в системе управления экономическим процессом	69
5.1. Задача определения оптимального объема выпуска продукции	69
5.2. Компьютерное моделирование процесса реструктуризации перспективного товарного ассортимента	73
5.3. Компьютерное моделирование процесса оценки адекватности товара требованиям рынка.....	80
5.4. Задача определения прогнозируемых объемов спроса на продукцию.....	83
5.5. Задача прогнозирования объемов потребления продукции с использованием функции полезности (М. В. Чернова)	87
5.6. Компьютерное моделирование процесса составления оптимального плана производства продукции в условиях ограничений на финансовые ресурсы для закупки комплектующих изделий	91
Глава 6. Компьютерное моделирование экономических процессов для достижения стратегических целей бизнеса	101
6.1. Выбор и процесс принятия решения для достижения стратегической цели.....	101
6.2. Анализ прогнозируемых финансовых последствий реализации инвестиционного проекта бизнес-системы	103
6.3. Прогнозные бизнес-расчеты на основе финансово-экономических показателей бизнес-системы	119
Глава 7. Компьютерное моделирование задач управления запасами для достижения процессных целей бизнес-системы	129
7.1. Задача оценки эффективности управления товарно-материальными запасами.....	130
7.2. Задача консолидации данных из нескольких таблиц для анализа товарно-материальных запасов	133
7.3. Задача классификации номенклатуры продукции на основе метода ABC-анализа для управления товарно-материальными запасами.....	137
7.4. Задача управления товарно-материальными запасами на основе многопараметрического ABC-анализа	141
7.5. Задача классификации товарно-материальных запасов на основе метода XYZ-анализа	146
7.6. Задача классификации позиций ассортимента на основе совместного использования ABC- и XYZ-анализа	151
Литература к главам 5, 6, 7	152
Задания для самостоятельной работы	153
Контрольные вопросы.....	157

ВВЕДЕНИЕ

Содержание учебного пособия составляют теоретический и практический материал, а также лабораторные задания, разработанные для дисциплины «Компьютерное моделирование экономических процессов» и предназначенные для бакалавров направления подготовки 080100 – Экономика, а также профиля подготовки «Мировая экономика», чьи профессиональные интересы будут распространяться на область малого и среднего бизнеса.

В настоящее время происходит существенное реформирование высшего образования в нашей стране. На смену образовательным стандартам второго поколения пришли стандарты третьего поколения и поколения три плюс, основанные на новом подходе к содержанию обучения. Особенностью образовательных стандартов нового поколения является компетентностная направленность учебного процесса. Цель профессионального образования заключается в формировании личности выпускника университета, характеризующейся заданным набором компетенций.

Курс «Компьютерное моделирование экономических процессов» нацелен на приобретение бакалаврами следующих трех компетенций:

1) способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты;

2) способность использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии;

3) способность использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии.

Знания по данным компетенциям бакалавры получают, изучая и другие учебные дисциплины на старших курсах. Все специальные дисциплины

плины связаны с проблематикой переработки информации, моделирования экономических процессов с использованием современных технических средств и информационных технологий.

В современном мире принятие управленческих решений в экономических процессах немислимо без использования компьютерного моделирования с применением инструментария табличных процессоров. Разработка мощных ПК и электронных таблиц, а также массовое их применение позволяют рядовым экономистам и менеджерам (при соответствующем обучении) достаточно легко овладевать методами решения задач в формате компьютерного моделирования и выполнять разработку алгоритмов и их реализацию на ПК, не обращаясь за помощью к специалистам.

Решение задач, составляющих экономический процесс в формате компьютерного моделирования, призвано дополнить, а не заменить собственную интуицию менеджера или владельца бизнеса. Таким образом, наша конечная цель – содействовать совершенствованию знаний бакалавров в области принятия решений в управленческих ситуациях, связанных с экономическими процессами, а не просто предлагать готовые «ответы». Применение средств компьютерного моделирования экономических процессов позволяет глубже разобраться в экономической ситуации, тем самым помогает оттачивать свою интуицию. Совершенная интуиция в управленческих ситуациях, подкрепленная знаниями в области компьютерного моделирования, является залогом успеха менеджера и экономиста.

Основываясь на классификации по функциональному признаку решаемых экономических задач, а также на классификации менеджмента по методологии взаимодействия с объектом управления и по времени наступления последствий для объекта управления и среды, мы старались охватить наиболее важные задачи из таких областей экономики, как мировая экономика, финансы, бухгалтерский учет и анализ, обработка статистических экономических данных, а также таких типов менеджмента, как стратегический менеджмент, тактический менеджмент, финансовый менеджмент, логистический менеджмент.

В процессе решения задач, представленных в данной дисциплине, мы продемонстрировали, как можно решить большинство управленче-

ских экономических задач, составляющих экономический процесс, в среде популярных табличных процессоров.

В данном курсе базовым программным средством для проведения бизнес-расчетов в области экономики с помощью персонального компьютера служит один из популярных табличных процессоров MS Excel. Преимущество использования подобного программного продукта по сравнению со специализированными программными продуктами состоит в том, что пользователю (студенту, преподавателю) известен механизм (алгоритм) получения результатов, поскольку он сам его разрабатывает в рабочей области (рабочего листа) электронной таблицы, переводя с языка математики на язык информатики. Между тем, работая с ограниченной (или лицензионной) версией коммерческого пакета прикладных программ (ППП), он только вводит численные значения входных данных и сразу получает ответ, при этом не задумываясь над процессом создания данного ответа, в истинность которого должен поверить. Чем сложнее задача экономического процесса и ее компьютерная модель реализации, тем больше разрыв между знанием и верой.

Табличный процессор Excel является незаменимым инструментом в работе экономистов и менеджеров, а также рядовых сотрудников малого и среднего бизнеса. Он экономит огромное количество времени в процессе принятия управленческих решений и создания презентаций, что необходимо владельцам бизнеса для привлечения инвестиций в свое производство.

Табличный процессор состоит из четырех модулей:

- вычислительный или калькуляционный модуль;
- презентационный модуль или модуль диаграмм;
- модуль базы данных, позволяющий пересылать информацию из БД, например, созданной средствами СУБД Access, в Excel для обработки и обратно;
- модуль программирования, содержащий систему программирования Visual Basic for Applications.

Табличный процессор MS Excel содержит инструментарий, который облегчает работу пользователя. *Мастер диаграмм* практически с нуля позволяет создавать презентационную графику, а раздел *Анализ данных* содержит такие инструменты, как *Подбор параметра*, *Поиск решения*,

Диспетчер сценариев. С помощью инструмента *Подбор параметра* можно определить неизвестное значение, которое будет давать желаемый результат. Например, определить тот объем производства, при котором прибыль будет равна нулю, т.е. найти точку безубыточности. Инструмент надстройки Excel *Поиск решения (Solver)* применяется для решения оптимизационных задач. Он позволяет, изменяя значения переменных в диапазоне ячеек, максимизировать или минимизировать значение в целевой ячейке при выполнении ряда ограничений. Назначением инструмента *Диспетчер сценариев* является сохранение различных сценариев, созданных на основе одной модели, а затем сравнение результатов по разным сохраненным сценариям с выбором наилучшего сценария, используя графическую презентацию, которая создается в диспетчере автоматически. Excel содержит великолепный инструмент работы со списком или БД в миниатюре, который позволяет создавать и обрабатывать списки средствами фильтрации, сортировки, подведения итогов, а также создавать сводные таблицы для обобщения и анализа больших объемов данных. *Сводные таблицы* позволяют объединять данные из разных источников, в том числе внешних (кубы OLAP, базы данных, таблицы Excel).

Электронные таблицы являются частью основных приложений Microsoft Office. В состав этого пакета входят мощные приложения, обеспечивающие полную автоматизированную работу сотрудников компании: текстовый процессор, СУБД, табличный процессор, приложение по созданию презентаций, графический редактор, приложение Outlook.

Для автоматизации работы со всеми этими программными продуктами разработчики приложений фирмы Microsoft создали систему программирования Visual Basic, которая является системой объектно-ориентированного и визуального программирования. Для автоматизации работы с приложениями была разработана разновидность этой системы: Visual Basic for Applications. Основными объектами этой системы программирования являются все объекты приложений фирмы Microsoft.

Возвращаясь к Excel, следует сказать, что данное приложение достаточно легко в изучении, а решение задач для реализации работ, составляющих экономический процесс с элементами компьютерного моделирования, является очень интересным и чрезвычайно полезным занятием для экономистов различных направлений деятельности.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Определение целей, задач и требований как составляющих экономического процесс.
2. Понятие стратегических и операционных целей экономического процесса.
3. Характеристика задач экономического процесса как объектов компьютерного моделирования.
4. Место математического и компьютерного моделирования в процессе принятия решений в финансовой деятельности.
5. Решение – центральное звено экономического процесса.
6. Прогнозирование и планирование – основа принятия решений в экономических системах.
7. Понятие математического и компьютерного моделирования экономических процессов.
8. Компьютерное моделирование финансово-экономических процессов: понятие, типы моделей, требования к моделям.
9. Компьютерное моделирование финансово-экономических процессов: определение модели, требования к ней в процессе ее построения.
10. Компьютерное моделирование финансово-экономических процессов: определение финансово-экономической модели и ее характеристики.
11. Компьютерное моделирование финансово-экономических процессов: виды финансово-экономических моделей и их характеристики.
12. Определение переменных в финансово-экономических моделях, описывающих процессы планирования и управления.
13. Роль риска и прибыли при моделировании процессов планирования и управления.
14. Методика оценки действующей финансово-экономической стратегии (ФЭС) организации.

15. Компьютерное моделирование оценки действующей финансово-экономической стратегии организации и ее реализация в MS Excel. Анализ полученных результатов.

16. Модель Розенберга для проверки рыночной адекватности товара при выходе организации на новый для нее рынок: понятие, сущность, реализация.

17. Моделирование процесса определения рыночной адекватности товара или услуг организации при выходе на новый рынок в MS Excel.

18. Компьютерное моделирование рыночной ситуации и ее среднесрочного прогнозирования.

19. Компьютерное моделирование в MS Excel экономических процессов в маркетинговой деятельности: прогнозирование спроса на продукцию организации.

20. Модель определения оптимального объема выпуска продукции предприятием на основе равенства предельного дохода предельным издержкам.

21. Компьютерное моделирование экономических процессов в производственной деятельности: определение оптимального объема выпуска продукции.

22. Компьютерное моделирование экономических процессов в производственной деятельности: составление оптимального плана производства продукции с учетом ограниченного обеспечения финансовыми ресурсами для закупки материально-производственных запасов.

23. Компьютерное моделирование экономических процессов в логистической деятельности: определение величины суммарного материального потока и стоимости его переработки на складе оптовой торговли.

24. Компьютерное моделирование экономических процессов в логистической деятельности: выбор поставщиков и составление оптимального плана перевозок товаров.

25. Компьютерное моделирование экономических процессов в логистической деятельности: моделирование процесса размещения элементов инфраструктуры.

26. Компьютерное моделирование процесса реструктуризации товарного ассортимента продукции предприятия в условиях риска и неопределенности.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

27. Основные элементы процесса выбора и принятия стратегического решения и их характеристика.
28. Этапы процесса принятия управленческого решения и их характеристика.
29. Назначение, структура и характеристика компьютерной модели «Прогноз доходности».
30. Назначение и структура имитационной NPV-модели финансового планирования инвестиционного проекта со случайным спросом и положительной величиной NPV.
31. Имитационная компьютерная модель реализации сценарного подхода к прогнозированию финансово-экономической деятельности предприятия: структура и характеристика ее составляющих.
32. Назначение и сравнительная характеристика показателей *коэффициент оборачиваемости товарно-материальных запасов и оборот товарно-материальных запасов в днях* для компьютерной оценки эффективности управления товарно-материальными запасами.
33. Функция ВПР() как механизм объединения данных из нескольких таблиц в процессе компьютерного моделирования анализа товарно-материальных запасов.
34. Метод ABC-анализ и его применение для управления товарно-материальными запасами на основе компьютерного моделирования.
35. Сущность метода XYZ-анализа и его применение для классификации товарно-материальных запасов на основе компьютерного моделирования.

Учебное издание

**Ендовицкая Елена Валерьевна,
Нагина Елена Константиновна**

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Учебное пособие

Редактор *В. Г. Холина*
Компьютерная верстка *Е. Е. Комаровой*

Подписано в печать 20.12.2015. Формат 60×84/16.
Уч.-изд. л. 8,6. Усл. п. л. 9,3. Тираж 90. Заказ 854

Издательский дом ВГУ
394000 Воронеж, пл. Ленина, 10

Отпечатано в типографии Издательского дома ВГУ
394000 Воронеж, ул. Пушкинская, 3