

А.С.Малин

В.И.Мухин

ИССЛЕДОВАНИЕ



СИСТЕМ

УПРАВЛЕНИЯ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ

---

А.С.Малин, В.И.Мухин

# ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

*Рекомендовано Министерством образования  
Российской Федерации  
в качестве учебника для студентов  
высших учебных заведений*

2-е издание



Издательский дом ГУ ВШЭ

---

Москва 2004

УДК 65.012.1  
ББК 65.050  
М 19

*Рецензенты:*

доктор экономических наук, профессор Л.В. Фаткин  
(заместитель заведующего кафедрой общего и стратегического  
менеджмента Государственного университета — Высшей школы экономики);  
кандидат экономических наук, профессор Н.В. Шумянкова  
(кафедра менеджмента Национального института бизнеса)

ISBN 5-7598-0270-4

© А.С. Малин, 2002  
© В.И. Мухин, 2002  
© Оформление. Издательский дом  
ГУ ВШЭ, 2002

**Малин А.С., Мухин В.И.**  
М 19      Исследование систем управления: Учебник для вузов. — 2-е изд. — М.: Издательский дом ГУ ВШЭ, 2004. — 400 с.

ISBN 5-7598-0270-4

Первая часть учебника посвящена концептуальным и методологическим основам исследования систем управления. Описаны особенности анализа и синтеза различных видов систем управления. Раскрыта специфика системного анализа и синтеза проблем, рассматриваемых как системы. Во второй части представлены общие специфические методы исследования. Описаны основные формы научного исследования, а также особенности фактологического обеспечения исследования систем управления. Учебник разработан в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта по направлению “Менеджмент” и специальности “Менеджмент организации”.

Для студентов, аспирантов и преподавателей вузов, а также для слушателей курсов повышения квалификации.

УДК 65.012.1

ББК 65.050

*Учебное издание*

Малин Анатолий Сергеевич  
Мухин Владимир Иванович

## **Исследование систем управления**

2-е издание

Зав. редакцией *Е.А. Рязанцева*  
Редакторы *Н.И. Балашова, Е.Н. Ростиславская*  
Художественный редактор *А.М. Павлов*  
Корректор *Е.Е. Андреева*  
Компьютерная верстка *О.А. Корытько*  
Графика *Н.Е. Павлова*

ЛР № 020832 от 15 октября 1993 г.

Подписано в печать 20.01.2004 г. Формат 70×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная. Печать офсетная. Гарнитура Таймс.  
Тираж 3000 экз. Уч.-изд. л. 24,7. Усл. печ. л. 29,25. Заказ № . Изд. № 344

ГУ ВШЭ. 125319, Москва, Кочновский проезд, 3  
Тел.: (095) 134-16-41; 134-08-77  
Факс: (095) 134-08-31

## ВВЕДЕНИЕ

В государственных образовательных стандартах высшего профессионального образования второго поколения по направлению “Менеджмент” 521500 и специальности “Менеджмент организации” 061100 одно из ведущих мест занимает учебная дисциплина “Исследование систем управления”, которая входит в блок общепрофессиональных дисциплин. Кроме того, эта учебная дисциплина рекомендована Государственным образовательным стандартом для специальности “Государственное и муниципальное управление” 061000 в качестве дисциплины регионального компонента в блоке общепрофессиональных дисциплин.

По данной учебной дисциплине в последние годы в России издано несколько учебников и целый ряд учебных пособий. Многие из них очень полезны, интересны и по-своему хороши. Однако ни в одном из них не удалось в полной мере учесть и отразить всех тенденций развития российского образования, новых требований к уровню подготовки специалистов управленческого профиля, а также структурных изменений, происходящих в социально-экономическом развитии России.

Именно такие задачи ставили перед собой авторы настоящего учебника. В связи с этим одной из особенностей данного учебника является концентрированное изложение учебного материала. Авторы стремились избежать детального рассмотрения вопросов, подробно и хорошо освещенных в существующих учебниках в надежде на то, что студенты старших курсов в состоянии, если в этом возникает необходимость, расширить свои знания. Для этого каждая глава учебника сопровождается списком рекомендуемой литературы.

В то же время в учебнике была сделана попытка в какой-то мере восполнить пробел ГОСТов, не включающих в перечень обязательных дисциплин такие курсы, как: “Основы теории систем”, “Общая теория систем и системного анализа”, “Системный анализ и его применение”, “Теория систем и методы системного анализа”, “Теория систем и управления”, “Системный анализ”.

Авторы стремились к тому, чтобы изучение курса “Исследование систем управления” по данному учебнику формировало теоретическое представление об исследовательской деятельности применительно к системам управления и одновременно методические навыки организации и проведения исследования.

Потребность в использовании понятия “система” возникла для объектов различной физической природы в глубокой древности: еще Аристотель обратил внимание на то, что целое (т.е. система) несводимо к сумме частей,

его образующих. Понятие “система” широко используется в различных областях знаний, но особое значение оно приобрело в управлении. Это вызвано тем, что значительно усложнилось управление современными предприятиями и экономикой страны в целом. Появилась потребность в управленческих кадрах “широкого профиля”, обладающих знаниями не только в своей области, но и в смежных областях, и умеющих эти знания обобщать, использовать аналогии, формировать комплексные модели, а также проектировать и исследовать системы управления. Таким образом, понятие “система”, ранее употреблявшееся в обыденном смысле, превратилось в специальную общенаучную категорию, так появилось понятие “система управления”.

В настоящее время уже разработаны концептуальные основы, терминологический аппарат, исследованы закономерности функционирования и развития систем управления. Вместе с тем и концептуальные подходы, и методология исследования систем управления постоянно развиваются и требуют дальнейшего изучения.

Учебник состоит из двух частей, первая из которых посвящена концептуальным основам анализа и синтеза систем управления. В главе 1 раскрываются понятия, определяющие структуру и процесс систем, по-новому дана классификация систем. Особое внимание уделено закону управления системой и критериям эффективности управления.

Глава 2 посвящена методологическим основам исследования систем управления: рассматриваются системный подход как общеметодологический принцип исследования; задачи, принципы, виды, уровни и показатели анализа и синтеза систем управления.

В главе 3 речь идет об особенностях анализа и синтеза технических, эргатических, организационных систем управления. Применение математического аппарата, рассмотрение проблемных ситуаций и специфических вопросов, а также особенностей различных систем управления отличает данный учебник от существующих, и в этом его новизна.

В главе 4 раскрывается системный анализ и синтез проблем, рассматриваемых как системы. Наибольшее внимание уделяют характеристике проблемы, ее исходной постановке; формированию целей и условий решения проблем, структуризации, систематизации, выявлению и выбору альтернатив решения проблем.

Вторая часть учебника посвящена методам исследования систем управления. Здесь сделана попытка систематизировать разнообразные методы исследования систем управления и показать их роль и место в научном исследовании. В главе 5 рассматривается методология научного исследования и ее роль в совершенствовании систем управления. Сформулированы об-

щие черты методов эмпирического и теоретического исследования, изложены основные формы научного исследования и их сущность, раскрыты особенности использования фактов в исследовании систем управления.

В главе 6 с общих позиций системного подхода обобщена и раскрыта сущность методов познания и исследования систем управления, раскрыта сущность и указаны области применения эвристических, формализованных, статистических детерминированных методов исследования систем управления. Даны рекомендации по выбору и применению методов математического программирования и математических теорий в анализе и синтезе систем управления.

В главе 7 изложены основные методы экспертных оценок, используемых для решения различных неформализуемых проблем.

В учебнике показаны возможности практического применения теории систем управления, системного анализа и синтеза, рассматриваются проблемы проектирования (адаптации, развития) систем управления, методика их исследования, другие вопросы прикладного характера, даются практические рекомендации для исследования систем управления.

Каждая глава учебника завершается небольшим резюме и вопросами для повторения изученного материала.

Непростыми проблемами при подготовке учебника были поиск приемлемого сочетания отечественных и мировых традиций в исследовании и практике управления, а также стремление отразить изменения, произошедшие в сфере управления и, в частности, относящиеся к функционированию систем управления.

Учебник может быть полезен тем студентам и преподавателям, которые специализируются в области государственного, регионального и муниципального управления, управления персоналом, финансами, транспортом, а также тем, кто занимается созданием и исследованием систем управления.

Содержание предполагает знание основ теории систем, теории управления, системного анализа и синтеза, высшей математики, а также курсов: “Теория организации”, “Менеджмент”, “Социология и психология управления”, “Экономико-математические методы”, “Исследование операций” и др.

Проект учебника обсуждался в Государственном университете — Высшей школе экономики (ГУ ВШЭ), Национальном институте бизнеса (НИБ), а также в Академии гражданской защиты.

В подготовке учебника принимали участие профессор Л.В. Фаткин и профессор А.Н. Дятлов.

Авторы выражают благодарность рецензентам, а также коллегам — сотрудникам кафедр общего и стратегического менеджмента ГУ ВШЭ и НИБа и кафедры управления Калининградского государственного университета — за ценные рекомендации, которые нашли отражение в последнем варианте учебника.

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение .....	6
<b>Часть 1. Анализ и синтез систем управления .....</b>	<b>9</b>
1. Концептуальные основы исследования систем управления .....	10
1.1. Понятия, определяющие структуру системы .....	11
1.2. Понятия, определяющие функционирование системы .....	15
1.3. Характеристика процессов системы .....	18
1.4. Классификация систем .....	28
1.5. Система управления .....	34
Резюме .....	45
Вопросы для повторения .....	47
Литература .....	48
2. Методологические основы исследования систем управления .....	50
2.1. Системный подход как общеметодологический принцип исследования систем управления .....	51
2.2. Анализ систем управления .....	55
2.3. Синтез систем управления .....	61
2.4. Принципы анализа и синтеза систем управления .....	71
2.5. Виды анализа и синтеза систем управления .....	76
2.6. Уровни исследования и структура показателей систем управления .....	100
Резюме .....	107
Вопросы для повторения .....	112
Литература .....	113
3. Особенности анализа и синтеза различных видов систем управления .....	114
3.1. Особенности анализа и синтеза технических систем управления .....	115
3.2. Особенности анализа и синтеза эргатических систем управления .....	123



3.3. Особенности анализа и синтеза организационных систем управления .....	137
Резюме .....	154
Вопросы для повторения .....	156
Литература .....	158
4. Системный анализ и синтез проблемы .....	160
4.1. Общая характеристика проблемы как системы .....	161
4.2. Исходная постановка (формулирование) проблемы .....	176
4.3. Формирование целей и условий решения проблемы .....	179
4.4. Структуризация проблемы и систематизация путей достижения целей .....	188
4.5. Выявление и выбор альтернатив решения проблемы .....	202
4.6. Принятие решения и выбор оптимальных решений .....	207
Резюме .....	213
Вопросы для повторения .....	216
Литература .....	218
<b>Часть 2. Методы исследования систем управления .....</b>	<b>219</b>
5. Методология научного исследования и ее роль в совершенствовании систем управления .....	220
5.1. Исследования и их роль в совершенствовании систем управления .....	221
5.2. Методы эмпирического исследования .....	227
5.3. Методы эмпирического и теоретического исследования .....	233
5.4. Методы теоретического исследования .....	243
5.5. Основные формы научного исследования .....	250
5.6. Фактологическое обеспечение исследования .....	258
Резюме .....	268
Вопросы для повторения .....	271
Литература .....	272
6. Специфические методы исследования систем управления .....	274
6.1. Методы проявления системной идеи .....	275
6.2. Эвристические методы исследования систем управления .....	280
6.3. Формализованные методы исследования систем управления ....	288
6.4. Статистические методы анализа систем управления .....	306
6.5. Детерминированные методы анализа систем управления .....	312
6.6. Синтез систем управления методами оптимизации .....	314

---

6.7. Синтез систем управления методами математического программирования .....	318
6.8. Анализ и синтез систем управления с помощью математических теорий .....	325
Резюме .....	329
Вопросы для повторения .....	330
Литература .....	332
7. Экспертные оценки решения проблем .....	336
7.1. Сущность и содержание метода экспертных оценок .....	337
7.2. Методы обработки информации, получаемой от экспертов .....	345
7.3. Метод Дельфи .....	364
7.4. Метод анализа иерархий .....	379
Резюме .....	397
Вопросы для повторения .....	398
Литература .....	399