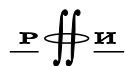


В. Д. Ногин

ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ  
В МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЙ СРЕДЕ  
КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ПОДХОД

МОСКВА  
ФИЗМАТЛИТ  
2002



Н о г и н В.Д. Принятие решений в многокритериальной среде: количественный подход. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. — 176 с. — ISBN 5-9221-0274-5.

Рассматриваются вопросы, связанные с выбором решений при наличии нескольких критериев. Впервые в мировой научной литературе строго формулируется известный принцип Эджворта–Парето и устанавливается при выполнении каких требований применение этого принципа оправдано.

Развивается оригинальный общий подход к решению многокритериальных задач при наличии количественной информации об относительной важности критериев. Показывается, что с помощью предлагаемого подхода, используя лишь конечный набор информации об относительной важности критериев, можно достаточно хорошо аппроксимировать множество потенциально-оптимальных решений многокритериальной задачи.

Предназначена для всех, кто по роду своей деятельности сталкивается с необходимостью решения многокритериальных задач — исследователям, инженерам-разработчикам, конструкторам, проектировщикам, экономистам-аналитикам и т. п. Может быть использована студентами старших курсов и аспирантами не только математических, но и экономических, а также технических специальностей.

Ил. 16. Библ. 43 наим.

## СОДЕРЖАНИЕ

Обозначения .....	5
Предисловие .....	7
Введение .....	9
Глава 1. Начальные понятия многокритериального выбора .....	15
1.1. Задача многокритериального выбора .....	15
1. Множество возможных и множество выбираемых решений. 2. Лицо, принимающее решение. 3. Векторный критерий. 4. Многокритериальная задача. 5. Отношение предпочтения. 6. Задача многокритериального выбора.	
1.2. Бинарные отношения .....	22
1. Определение бинарного отношения. 2. Типы бинарных отношений. 3. Отношение порядка.	
1.3. Множество недоминируемых решений .....	25
1. Требования, предъявляемые к отношению предпочтения. 2. Множество недоминируемых решений. 3. Алгоритм построения множества недоминируемых решений.	
1.4. Множество Парето .....	33
1. Дальнейшие требования, предъявляемые к отношению предпочтения. 2. Согласование отношения предпочтения с критериями. 3. Аксиома Парето. 4. Множество Парето. 5. Множество парето-оптимальных оценок. 6. Алгоритм нахождения множества Парето. 7. Геометрия множества Парето в случае двух критериев.	
Глава 2. Относительная важность для двух критериев .....	43
2.1. Определение и свойства относительной важности .....	43
1. Исходная задача многокритериального выбора. 2. Мотивация основного определения. 3. Определение относительной важности. 4. Свойства относительной важности. 5. Связь с лексикографическим отношением.	
2.2. Требование инвариантности отношения предпочтения .....	51
1. Отношения, инвариантные относительно линейного положительного преобразования. 2. Конусные отношения.	
2.3. Использование информации об относительной важности критериев для сужения множества Парето .....	58
1. Упрощение основного определения. 2. Сужение множества Парето на основе информации о том, что один критерий важнее другого. 3. Геометрические аспекты.	
2.4. Шкалы критериев и инвариантность измерений .....	69
1. Количественные и качественные шкалы. 2. Инвариантность множества Парето относительно строго возрастающего преобразования критериев. 3. Инвариантность результатов теоремы 2.5 относительно линейного положительного преобразования.	
Глава 3. Относительная важность для двух групп критериев .....	77
3.1. Определение и важнейшие свойства относительной важности .....	77
1. Основные определения. 2. Свойства относительной важности.	

3.2. Использование информации об относительной важности критериев для двух групп критериев .....	82
1. Эквивалентное более простое определение относительной важности для двух групп критериев. 2. Сужение множества Парето на основе информации о том, что одна группа критериев важнее другой группы.	
3.3. Геометрические иллюстрации к задаче с тремя критериями .....	91
1. Трехкритериальная задача общего вида. 2. Случай линейных критериев.	
Глава 4. Сужение множества Парето на основе набора информации об относительной важности критериев .....	94
4.1. Учет двух сообщений об относительной важности .....	94
1. Случай двух независимых сообщений. 2. Случай, когда каждый из двух критериев важнее другого. 3. Случай, когда один критерий важнее двух других. 4. Случай, когда два критерия по отдельности важнее третьего.	
4.2. Непротиворечивость набора информации об относительной важности критериев .....	111
1. Предварительное рассмотрение. 2. Определение непротиворечивого набора векторов. 3. Критерии непротиворечивости. 4. Существенность информации об относительной важности критериев.	
4.3. Использование набора информации об относительной важности критериев .....	119
1. Случай, когда несколько критериев по отдельности важнее другого критерия. 2. Использование набора взаимно независимой информации об относительной важности критериев. 3. Задача выпуклого анализа.	
4.4. Алгоритмический подход к использованию произвольного набора информации об относительной важности критериев .....	124
1. Идея алгоритмического подхода. 2. Мажорантное отношение. 3. Пример. 4. Алгоритм построения оценки сверху в случае конечного множества $Y$ .	
Глава 5. Полнота информации об относительной важности критериев ..	131
5.1. Предварительное рассмотрение .....	131
1. Постановка задачи. 2. Геометрические аспекты. 3. Расстояние между конусами.	
5.2. Первая теорема о полноте .....	137
1. Постановка математической задачи. 2. Первая теорема о полноте.	
5.3. Вторая теорема о полноте .....	140
1. Пример. 2. Вторая теорема о полноте. 3. Случай конечного множества возможных оценок.	
Глава 6. Методология принятия решений на основе количественной информации об относительной важности критериев .....	145
6.1. Как принимает решение человек? .....	145
1. Психические составляющие процесса принятия решений. 2. Стратегии принятия решений человеком в многокритериальной среде.	
6.2. Метод последовательного сужения множества Парето .....	151
1. Формирование математической модели. 2. Выявление информации об относительной важности критериев. 3. Метод последовательного сужения множества Парето. 4. Использование набора информации об относительной важности критериев.	
6.3. Комбинированные методы .....	162
1. Модифицированный метод целевого программирования. 2. Метод достижимых целей при наличии информации об относительной важности критериев.	
Ф. Эджворт и В. Парето (краткая справка) .....	170
Предметный указатель .....	172
Литература .....	174