

В. И. ЦУРКОВ

ДЕКОМПОЗИЦИЯ
В ЗАДАЧАХ
БОЛЬШОЙ
РАЗМЕРНОСТИ

Под редакцией Г. С. ПОСПЕЛОВА



МОСКВА «НАУКА»
ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1981

22.18
Ц87
УДК 519.6

Декомпозиция в задачах большой размерности. В. И. Цурков. — М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1981. — 352 с.

Книга посвящена одному из центральных аспектов теории больших систем — проблеме декомпозиции, или сведения задач большой размерности к решению ряда более простых задач. Представлены основные декомпозиционные подходы для экстремальных задач, сформировавшиеся за последние 20 лет. Изучаются специальные методы разложения, разработанные для конкретных задач. Более детально излагается метод декомпозиции на основе агрегирования переменных, входящих в различные блоки, который применяется для широкого класса задач математического программирования. На основе рассматриваемых схем декомпозиции могут строиться численные алгоритмы с организацией параллельных вычислений на многопроцессорных ЭВМ.

Книга может быть полезна научным работникам, аспирантам и студентам старших курсов по специальностям вычислительная математика, теория управления, системный анализ, математическая экономика.

Ц $\frac{20205-100}{053(02)-81}$ 57-81. 1502000000

© Издательство «Наука».
Главная редакция
физико-математической
литературы, 1981

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие редактора	5
Предисловие	8
Глава I. Необходимые сведения из теории экстремальных задач	13
§ 1. Основные определения	13
§ 2. Элементы теории двойственности и теоремы Куна — Таккера	16
§ 3. Параметрическое программирование и маргинальные значения	21
Глава II. Основные декомпозиционные подходы	26
§ 1. Декомпозиция Данцига — Вулфа	27
§ 2. Декомпозиция Корнаи — Липтака	35
§ 3. Декомпозиция на основе разделения переменных	54
§ 4. Параметрическая декомпозиция	67
§ 5. Декомпозиция и агрегирование	73
§ 6. Декомпозиция на основе модификаций симплекс-метода	98
§ 7. Декомпозиция, связанная с принципом Беллмана	104
§ 8. Декомпозиция и численные методы оптимизации	108
§ 9. Декомпозиция в вычислительной математике	115
§ 10. Стохастический метод декомпозиции	120
Глава III. Методы декомпозиции для специальных задач	124
§ 1. Решение транспортной задачи методом разложения	125
§ 2. Разложение в задачах с блочно-лестничной структурой	129
§ 3. Метод декомпозиции на основе перераспределения избытков ресурсов	134
§ 4. Декомпозиция в геометрическом программировании	140
§ 5. Декомпозиция в задачах чебышевского приближения	155
§ 6. Декомпозиция в одной минимаксной задаче	160
§ 7. Разложение в интервальном программировании	164
§ 8. Диагональная декомпозиция в динамическом программировании	176
§ 9. Декомпозиция в нелинейном программировании	183
§ 10. Декомпозиционный подход при нахождении допустимого элемента	189
§ 11. Разложение в целочисленном программировании	195
§ 12. Декомпозиция в задачах оптимального проектирования	203

Глава IV. Основная модель и построение декомпозиционного метода на основе агрегирования	208
§ 1. Основная модель	209
§ 2. Конструкции метода разложения	213
§ 3. Критерий оптимальности дезагрегированного решения	217
§ 4. Задача в агрегированных переменных и вырожденность	220
§ 5. Локальная монотонность, сходимость, численные эксперименты	224
§ 6. Общие связывающие ограничения	233
§ 7. Модель с отсутствием вырождения	240
§ 8. Модели со случайными параметрами	244
§ 9. Общий критерий	253
Глава V. Декомпозиция на основе агрегирования в математическом программировании	258
§ 1. Линейное программирование	259
§ 2. Квадратичное программирование	267
§ 3. Математическое программирование в конечномерном пространстве	273
§ 4. Математическое программирование в нормированных пространствах	282
§ 5. Классическое вариационное исчисление	290
§ 6. Задачи оптимального управления со смешанными ограничениями	306
§ 7. Пример, допускающий аналитическое исследование метода разложения	316
§ 8. Оптимальное управление с дискретным временем	323
§ 9. Системы с распределенными параметрами	328
§ 10. Эффективность метода декомпозиции	334
Литература	341
Предметный указатель	349