

Dynamic programming tasks
Kabaeva I. (Russian Federation)
Задачи динамического программирования
Кабаева И. И. (Российская Федерация)

*Кабаева Ирина Игоревна / Kabaeva Irina – студент,
кафедра информатики и методики преподавания математики, физико-математический факультет,
Воронежский государственный педагогический университет, г. Воронеж*

Аннотация: в статье повествуется о принципах динамического программирования.

Abstract: the article tells the story of a dynamic programming principles.

Ключевые слова: динамическое программирование, многошаговость, рекуррентные соотношения, число операций.

Keywords: dynamic Programming, multi-step, recurrence relations, the number of operations.

Динамическое программирование позволяет свести одну сложную задачу со многими переменными ко многим задачам с малым количеством переменных. Задачи динамического программирования являются многоэтапными или многошаговыми. Нахождение решения задач методами динамического программирования включает несколько этапов или шагов, на каждом из которых определяется решение некоторой частной задачи обусловленной исходной. Это значительно сокращает объем вычислений и ускоряет процесс принятия управленческого решения.

«Динамическое программирование представляет собой особый математический аппарат, позволяющий осуществлять оптимальное планирование управляемых процессов. Под «управляемыми» разумеются процессы, на ход которых можно влиять в той или иной степени» [1].

Одним из основных методов динамического программирования является метод рекуррентных соотношений, который основывается на использовании принципа оптимальности, разработанного американским математиком Беллманом. Принцип состоит в том, что каково бы ни было начальное состояние системы на любом шаге, последующее управление должно выбираться оптимальным относительно состояния, к которому придет система в конце шага. Оптимальную стратегию управления можно получить, если сначала найти оптимальную стратегию управления на n -м шаге, затем на двух последних шагах, затем на трех последних шагах [2]. Решение задачи динамического программирования должно начинаться с решения задачи на последнем шаге.

Подход динамического программирования является не итерационным методом. Большое число операций компенсируется рядом положительных факторов, например, решать аналогичные задачи почти без дополнительных вычислений, простота, с которой эти методы могут быть применены для нерегулярных областей, и свобода выбора критических параметров [1].

Объекты реального мира подвержены изменениям с течением времени, которые происходят по шагам, то есть дискретно. Процесс перехода системы из одного состояния в другое называется многошаговым процессом. Разделение всего процесса на отдельные шаги вытекает из свойств самой системы или намеренно вводятся в задачу для определенных целей. Осуществление управления системой сталкивает с проблемой выбора и приводит к поискам наиболее оптимального управления. Такие задачи называются задачами управления многошаговыми процессами [3].

Задачи динамического программирования должны удовлетворять следующим условиям:

- условие отсутствия последствий;
- условие аддитивности целевой функции задачи.

Условие отсутствия последствий – позволяет сформулировать принцип оптимальности Беллмана. Оптимальная стратегия управления – совокупность управлений, в результате реализации которых системы за n -шагов переходит из начального состояния в конечное. Принцип оптимальности: каково бы ни было состояние системы перед очередным шагом, надо выбрать управление на этом шаге так, чтобы выигрыш на данном шаге был максимальным.

Получение оптимальной стратегии возможно, если сначала найти оптимальную стратегию управления на n -шаге, затем на двух последних шагах, затем на трех последних шагах, до начала первого шага. Решение задачи динамического программирования следует начинать с определения оптимального решения на последнем шаге системы. Принцип оптимальности нужно находить на каждом шаге [5].

Литература

1. Беллман Р., Энджел Э. Динамическое программирование и уравнения в частных производных. Мир, 1974. 203 с.

2. *Венцель Е. С.* Элементы динамического программирования. Наука, 1964. 174 с.
3. Динамическое программирование в экономических задачах: учебное пособие / А. В. Леженёв. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. 176 с.: ил.
4. *Таненбаум Э, Уэзеролл Д.* Компьютерные сети. Питер, 2012. 960 с.
5. Математическое программирование в примерах и задачах: учебное издание. Высшая школа, 1986, 317 с.