

# ПРОГРАММА ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Козолий Д. Ю.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Клюев А. П. – ассистент

Рассмотрено применение динамического программирования для решения задач оптимального распределения ресурсов. Также рассмотрен принцип оптимальности Беллмана.

Динамическое программирование – метод оптимизации, приспособленный к операциям, в которых процесс принятия решений может быть разбит на отдельные этапы (шаги). Такие операции называются многошаговыми. Динамическое программирование (ДП) начало развиваться в 50-х годах XX в. благодаря работам Р. Беллмана и его сотрудников. Впервые этим методом решались задачи оптимального управления запасами, затем класс задач значительно расширился. Как практический метод оптимизации, метод динамического программирования стал возможен лишь при использовании современной вычислительной техники.

В основе метода динамического программирования лежит принцип оптимальности, сформулированный Беллманом. Этот принцип и идея включения конкретной задачи оптимизации в семейство аналогичных многошаговых задач приводят к рекуррентным соотношениям – функциональным уравнениям – относительно оптимального значения целевой функции. Их решение позволяет последовательно получить оптимальное управление для исходной задачи оптимизации. Динамическое программирование представляет собой математический аппарат, позволяющий быстро находить оптимальное решение в случае, когда анализируемая ситуация не содержит факторов неопределенности, но имеется большое количество вариантов поведения, приносящих различные результаты, среди которых необходимо выбрать наилучший. Динамическое программирование подходит к решению некоторого класса задач путем их разложения на небольшие и менее сложные задачи. В принципе, задачи такого рода могут быть решены путем простого перебора всех возможных вариантов и выбора среди них наилучшего, однако часто такой перебор весьма затруднителен. В таких случаях процесс принятия оптимального решения может быть разбит на шаги (этапы).

Цель работы: изучить метод динамического программирования и принцип оптимальности Беллмана; построить модель процесса распределения средств между предприятиями; реализовать технологии объектно-ориентированного программирования; решить задачу оптимального распределения ресурсов. Для реализации необходимо: написать программу вычисления параметров оптимального распределения средств между предприятиями методом динамического программирования; построить графический интерфейс; разработать схему алгоритма, диаграмму последовательности и диаграмму состояния; построить блок-схему описывающую работу программы.

Решение задач методами динамического программирования проводится на основе сформулированного Р. Э. Беллманом принципа оптимальности: оптимальное поведение обладает тем свойством, что каким бы не было первоначальное поведение системы и первоначальное решение, последующее решение должно определять оптимальное поведение относительно состояния, полученного в результате первоначального решения. Динамическое программирование применяется для решения таких задач, как: распределение дефицитных капитальных вложений между новыми направлениями их использования; разработка правил управления спросом или запасами; разработка принципов календарного планирования производства и выравнивания занятости в условиях колеблющегося спроса на продукцию, составления календарных планов текущего и капитального ремонтов оборудования и его замены; поиск кратчайших расстояний на транспортной сети; формирования последовательности развития коммерческой операции и т. д [2].

Всё решение задачи разбивается на два этапа: «условная оптимизация» - отыскивается функция Беллмана и оптимальные управления для всех возможных состояний на каждом шаге, начиная с последнего. После того, как функция Беллмана и соответствующие оптимальные управления найдены для всех шагов с  $n$ -го по первый, производится второй этап решения задачи, который называется «безусловная оптимизацией».

#### Список использованных источников:

- Беллман, Р. Динамическое программирование / М. Ил. – СПб.: Мир, 1960. – 430 с.
- Бронштейн, И. Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся ВТУЗов / М. Ил. – СПб.: Наука, 1986. – 534 с.

