

## ВЫБОР МАТЕМАТИЧЕСКОГО АППАРАТА МЕТОДА ОПТИМИЗАЦИИ

Рамаз Церцвадзе

Грузинский Технический Университет

### Резюме

Рассматривается задача выбора математического аппарата для методов оптимизации. С целью ее решения методы делятся на три группы: а) оптимизационные методы, используемые в тех случаях, когда оптимальный параметрический ряд предварительно ограничен; б) классические методы нахождения минимума или максимума; в) методы, основанные на принципе динамического программирования. Проведенный анализ и условия рассматриваемой задачи оптимизации показывают, что применение метода динамического программирования для решения поставленной задачи является наиболее эффективным.

**Ключевые слова:** методы оптимизации. Математический аппарат. Динамическое программирование.

### 1. Введение

В зависимости от использования математического аппарата методы нахождения оптимума делятся три группы:

- 1) оптимизационные методы, используемые в тех случаях, когда выбор оптимального параметрического ряда заранее ограничен перебором рядов предпочтительных чисел [1];
- 2) классические методы нахождения минимума или максимума, основанные на необходимых условиях экстремума целевой функции общих затрат, получаемых приравниванием нулю частных производных целевой функции по неизвестным параметрам [2,3];
- 3) методы, основанные на принципе динамического программирования [1,4,5].

Эти методы позволяют находить решение задачи оптимизации при небольших затратах машинного времени, а в простых случаях – путем применения клавишной техники.

Укажем преимущества и недостатки указанных методов. Методы оптимизации, ограничивающие выбор параметрического ряда рядами предпочтительных чисел, являются наиболее простыми. Однако, и самыми неточными. Так, например, в результате применения этих методов в работе [6] для решения одной задачи оптимизации общие затраты увеличивались вдвое за счет ограничения рядами предпочтительных чисел. Поэтому методы группы 1 редко применяются в качестве решения конкретных задач оптимизации параметрических рядов.

Сравнение классических методов оптимизации с методами динамического программирования указывает на ряд преимуществ последних. Действительно, в тех случаях, когда целевая функция может иметь не один, а несколько экстремумов, а также, когда абсолютный минимум этой функции достигается на границе области возможных значений оптимизируемых параметров, классические методы становятся неэффективными, а методы динамического программирования могут успешно применяться и в этих случаях.

В ситуации, когда функций спроса и затрат определены таблицами или графиками, их дифференцирование (при использовании классических методов) может приводить к накоплению суммарной ошибки. Методы динамического программирования не обладают этим недостатком и не требуют ни аналитических аппроксимаций исходных функций спроса и затрат, ни дифференцирования последних.

В тех случаях, когда функция спроса и затрат не удастся определить с помощью простых аналитических выражений при использовании классических методов, система уравнений, получаемая из необходимых условий экстремума целевой численных методов. При этом решение этой системы управлений часто оказывается более громоздким, чем прямое нахождение решения задач с помощью методов динамического программирования.

К недостаткам методов динамического программирования можно отнести ограниченность их применения, зависящую от требований, налагаемых на свойства целевой функции.

Приведенные рассуждения и условия рассматриваемой задач оптимизации показывают, что применение метода динамического программирования для решения поставленной задачи является наиболее эффективным.

#### Литერატურა:

1. Степаненко С.П., Шитова З. И. «О некоторых вопросах оптимизации параметрических рядов стандартизуемых объектов», «Стандарты и качество»;
2. Вешукий И.Г. Килдишев Г.С. «Основы теории вероятностей и математической статистики», «Статистика», М. 2008
3. Вентцель Е.С. «Теория вероятностей». «Наука», М. 2009
4. Большев Л.Н., Смирнов Н. В., «Таблицы математической статистики», «Наука» 2006
5. Вернер С.Я. «Стандартизация – основа экономики машиностроительного производства» И-во «Стандартов», М. 2005
6. Зедгинидзе И.Г. «Комплексные системы общетехнических стандартов», Тбилиси, Технический Университет, 1998.

### ოპტიმიზაციის მეთოდის მათემატიკური აპარატის შერჩევა

რამაზ ცერცვაძე

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

#### რეზიუმე

განხილულია ოპტიმიზაციის მეთოდებისათვის მათემატიკური აპარატის შერჩევის ამოცანა. მის გადასაწყვეტად მეთოდები იყოფა სამ ჯგუფად: ა) ოპტიმიზაციის მეთოდები, რომლებიც გამოიყენება იმ შემთხვევებში, როდესაც ოპტიმიზაციის პარამეტრული რიგი წინასწარ არის შეზღუდული; ბ) მინიმუმისა და მაქსიმუმის პოვნის კლასიკური მეთოდები; გ) მეთოდები, რომლებიც დაფუძნებულია დინამიკური პროგრამირების პრინციპებზე. ამ სამი ჯგუფიდან ანალიზის შედეგად მივიღეთ დასკვნამდე, რომ ჩვენი შემთხვევისათვის ყველაზე მოსახერხებელია დინამიკური პროგრამირების მეთოდები.

**SELECT OF MATHEMATICS FOR OPTIMIZATION METHOD**

Tsertsvadze Ramaz  
Georgian Technical University

**Summary**

The article deals with the mathematical optimization methods for the selection of mathematical methods to solve this problem is divided into three groups : a) Optimization methods, which are used in cases where there is a pre order parametric optimiluri: b) Classical methods for finding the minimum and the maximum; c) Methods which are based on the principles of dynamic programming. From the analysis of these three groups , we conclude that our case is the most convenient for dynamic programing.