

РЕШЕНИЕ ОПТИМИЗАЦИОННОЙ ЗАДАЧИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ

Данная работа посвящена исследованиям, лежащим в области математики, и касается изучения систем нелинейных алгебраических уравнений и их применения в экономике.

Благодаря системам нелинейных алгебраических уравнений намного удобнее записывать многие экономические зависимости.

В качестве примера рассмотрим задачу на нахождение объема закупаемой магазином партии товара и точки заказа с тем, чтобы суммарные затраты в единицу времени были минимальными.

Математическая модель.

Целевая функция для рассматриваемой задачи имеет следующий вид:

$$H = 0,15 \frac{r^2}{2q} + \frac{90}{q} + 0,3 \frac{(q - r)^2}{q}$$

где r — объем товара на складе; q — объем заказываемой магазином партии.

Необходимо определить первые производные по объемам закупаемой магазином партии товара и точке заказа, приравнять их к нулю; решение системы уравнений и даст нам ответ на задачу.

Решение системы будем находить, используя метод Ньютона с помощью системы MatLab R2015b.

Для применения метода Ньютона необходимо знать начальное приближение, которое мы определим графически.

Определив начальное приближение, запустим программный код для нахождения решения. В конечном итоге будем иметь следующее решение, представленное на рисунке.

```
Количество проделанных итераций:
n =
    3
q =
    30.0
Время выполнения программы:
Elapsed time is 0.852460 seconds.
Решение системы:
r =
    20.0
Затраты на хранение:
H =
    5.0
```

Результаты вычислений методом Ньютона

Следовательно, с целью минимизации средних суммарных затрат в день необходимо заказывать 30 единиц товара, когда на складе осталось 10 единиц. При этом минимальные затраты на хранение запасов составят 5 единиц.

Применение численных методов для решения систем нелинейных уравнений имеет ряд достоинств: минимизируются затраты труда и времени на обработку большого объема материала, всевозможных исходных данных и другой информации.

Источники

1. *Поршнев, С. В.* Вычислительная математика : учеб.-метод. пособие / С. В. Поршнев. — Нижний Тагил : УГТУ-УПИ, 2003. — 304 с.
2. *Киреев, В. И.* Численные методы в примерах и задачах / В. И. Киреев, А. В. Пантелеев. — М. : Высш. шк., 2008. — 480 с.
3. *Фаддеев, М. А.* Численные методы / М. А. Фаддеев, К. А. Марков. — Нижний Новгород : ННГУ, 2010. — 158 с.