

ФГАОУ ВО «ОмГУ им. Ф.М. Достоевского»  
Факультет математики и информационных технологий  
Кафедра ПИВМ

# Курсовая работа

На тему : Разработка алгоритмов решения задачи  
размещения на сети с максиминным критерием

Курсовая работа  
студента 3 курса группы  
МПБ-902  
Иванов С.М.

Научный руководитель  
д.ф-м.н. профессор  
Забудский Г.Г.

Омск - 2022

# Постановка задачи

В работе рассматривается задача размещения точки на общей сети таким образом, чтобы *min* расстояние от точки до ближайшей вершины было *max*.

Изучен алгоритм нахождения точного решения.

Такие задачи необходимо решать при размещении опасных объектов на сети дорог таким образом чтобы их негативное влияние было *min*.

Например: мусоросжигательный завод.

# Математическая модель

$G = (V, E)$  - неориентированная простая сеть

$V$  - мн-во вершин

$E$  - мн-во рёбер

$c_{pq}$  - длина ребра

$d_{ij}$  - кратчайший путь между вершинами  $V_i$  и  $V_j$

$x$  - размещаемый объект

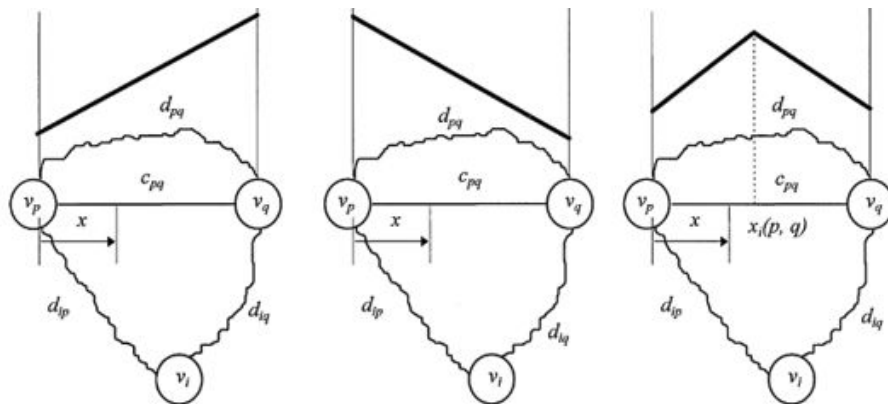
$\alpha_i$  - величина обратная числу проживающих людей в населённом пункте

$c_{pq} > 0, \alpha_i > 0$

$$F(x) = \max_{x \in G} \left\{ \min_{1 \leq i \leq n} \alpha_i d(v_i, x) \right\}. \quad (1)$$

# Свойства задачи

Свойство 1.  $d(v_i, x)$  непрерывный вогнутый на ребре  $с_{pq}$



*i)* линейно увеличивающийся *ii)* линейное уменьшение *iii)* первое линейное увеличение, затем линейно уменьшается

Рис. 1. Иллюстрация  $d(v_i, x)$ .

# Задача (1) на ребре эквивалентна задаче ЛП

## Свойство 2.

На любом ребре целевая ф-ия задачи (1) : непрерывная, кусочно линейная и вогнутая.

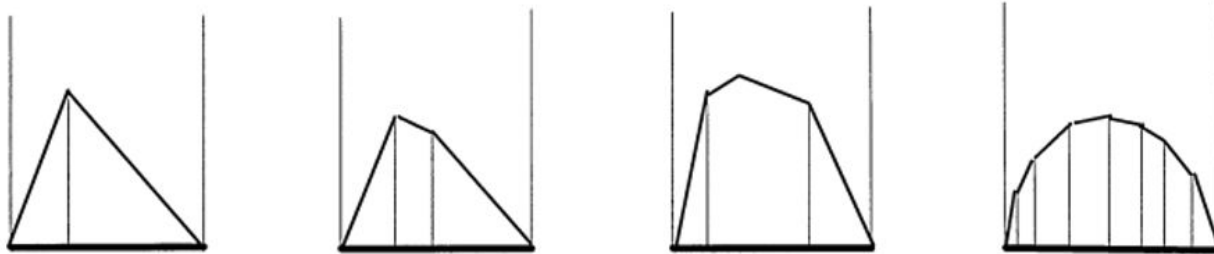


Рис. 3. Некоторые примеры  $F(x)$ .

# Алгоритм решения задачи (1)

## *Шаг 1*

Строится кусочно линейная вогнутая  $f$ -ия на ребре

## *Шаг 2*

Находится точка пересечения с  $\max$  значением целевой  $f$ -ии, кусочно линейной и вогнутой  $f$ -ии построенной на шаге (1).

## *Шаг 3*

Из локальных оптимумов выбирается максимальный

# Выводы

- 1) Рассмотрена  $\max\min$  задача размещения одного объекта на взвешенной сети.
- 2) Изучены св-ва задачи.
- 3) Решён тестовый пример по алгоритму сформулированной задачи.