

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Факультет прикладной математики и информатики**

**Кафедра компьютерных технологий и систем**

Аннотация к дипломной работе

**«Моделирование процессов управления сенсорной сеткой в транспортных сетях»**

Лобко Артем Эдуардович

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук,

доцент Пилипчук. Л. А.

**Минск 2021**

## РЕФЕРАТ

Дипломная работа 56 страниц, 11 источников, 7 рисунков, 3 приложения.

**Ключевые слова:** проблема оптимального расположения датчиков, разреженные недоопределённые системы, декомпозиция, опора, детерминаны, критерий опорности, характеристические векторы, SLP, sensor location problem, мультиграф.

**Объект исследования:** транспортные сети и потоки, а также модели и методы решения больших недоопределённых систем.

**Цель работы:** изучение проблемы расположения датчиков, для оценки потоков транспортных сетей.

**Методы исследования:** теория графов, теория алгоритмов, методы оптимизации, линейная алгебра.

**Результаты работы:** дан анализ состояния проблемы по оценке потоков в транспортных сетях, реализован алгоритм оптимального расположения датчиков для оценки потоков сети и произведена декомпозиция сети, для получения оптимального решения.

Полученный метод позволяет уменьшить размерности матриц при нахождении единственного решения системы.

**Область применения:** оценка потоков в больших транспортных сетях.

# РЭФЕРАТ

Дыпломная праца, 56 старонак, 11 крыніц, 7 малюнкаў, 3 прыкладанні.

**Ключавыя словы:** праблема аптымальнага размяшчэння датчыкаў, разрэджаныя недавызначаныя сістэмы, дэкампазіцыя, апора, дэтэрмінаны, апорны крытэрыі, характарыстычны вектар, SLP, sensor location problem, мультыграф.

**Аб'ект даследавання:** транспартныя сеткі і патокі, а таксама мадэлі і метады рашэння вялікіх недоопределённых сістэм.

**Мэты працы:** вывучэнне праблемы размяшчэння датчыкаў, для ацэнкі патокаў транспартных сетак.

**Метады даследавання:** тэорыя графаў, тэорыя алгарытмаў, метады аптымізацыі, лінейная алгебра.

**Вынік працы:** дадзены аналіз стану праблемы па ацэнцы патокаў у транспартных сетках, рэалізаваны алгарытм аптымальнага размяшчэння датчыкаў для ацэнкі патокаў сеткі і праведзена дэкомпозиция сеткі, для атрымання аптымальнага рашэння.

Атрыманы метады дазваляе паменшыць памернасці матрыц пры знаходжанні адзінага рашэння сістэмы.

**Вобласць прымянення:** ацэнка патокаў у вялікіх транспартных сетках.

# ABSTRACT

Diploma thesis, 56 pages, 11 sources, 7 drawings, 3 appendices.

**Keywords:** problem of optimal sensor positioning, sparse undefined systems, decomposition, support, determinants, support criterion, characteristic vectors, SLP.

**Object of research:** transport networks and flows, as well as models and methods for solving large underdetermined systems.

**Purpose:** study the problem of the location of sensors to assess the flows of transport networks.

**Research methods:** graph theory, theory of algorithms, optimization methods, linear algebra.

**Result:** the analysis of the state of the problem for assessing flows in transport networks is given, an algorithm for the optimal location of sensors for assessing network flows is implemented, and the network is decomposed to obtain an optimal solution.

The resulting method allows you to reduce the dimensions of the matrices when finding the only solution to the system.

**Application area:** the estimation of flows in large transport networks.