

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Факультет прикладной математики и информатики**

**Кафедра дискретной математики и алгоритмики**

Аннотация к дипломной работе

**«Исследование структурных и сложностных характеристик некоторых специальных классов графов»**

Гилевич Богдан Сергеевич

Научный руководитель - кандидат физ.-мат. наук, доцент Орлович Ю. Л.

2017

## РЕФЕРАТ

Дипломная работа, 40 с., 25 рис., 7 источников.

ГРАФ, ХОРОШО УКРЫТЫЙ ГРАФ, ЧИСЛО НЕЗАВИСИМОСТИ, ЧИСЛО НЕЗАВИСИМОГО ДОМИНИРОВАНИЯ, ЧИСЛО ДОМИНИРОВАНИЯ, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СЛОЖНОСТЬ, NP-ПОЛНОТА.

Объектом исследования являются независимые и доминирующие множества в некоторых специальных классах графов.

Цель работы: установить вычислительную сложность задач распознавания, задач о наименьшем независимом доминирующем множестве, наименьшем доминирующем множестве и наибольшем независимом множестве в некоторых специальных классах графов.

Методы исследования: методы теории графов и теории вычислительной сложности.

В ходе работы получены следующие новые результаты:

1) введен и рассмотрен класс  $k$ -хорошо укрытых графов, доказана coNP-полнота задачи его распознавания. Дана аппроксимация чисел независимости и независимого доминирования в  $k$ -хорошо укрытых графах и доказана NP-полнота их точного нахождения при  $k > 1$ .

2) введен класс совершенных  $k$ -хорошо укрытых графов и описан в терминах запрещенных подграфов.

3) показан алгоритм построения графа с произвольным обхватом и произвольной нижней границей соотношения числа независимости и числа независимого доминирования.

4) введен и рассмотрен класс доминантно-гармоничных графов, доказан критерий принадлежности к классу, показано, что класс распознается за полиномиальное время.

5) введен и рассмотрен класс локально хорошо укрытых графов. Доказана полиномиальная разрешимость задачи о наименьшем независимом доминирующем множестве. Рассмотрен и описан в терминах запрещенных подграфов его максимальный наследственный подкласс, показано, что класс распознается за полиномиальное время.

Область применения: теория графов и теория вычислительной сложности

## ABSTRACT

Graduate work, 40 p., 25 figures, 7 sources.

GRAPH, WELL-COVERED GRAPH, INDEPENDENCE NUMBER, INDEPENDENT DOMINATION NUMBER, DOMINATION NUMBER, COMPUTATIONAL COMPLEXITY, NP-COMPLETENESS

Objects of research are independent and dominating sets in triangle-free graphs.

Goal of research is to establish the computational complexity of recognition problem, the independent dominating set problem, the independent set problem and the dominating set problem within some special graph classes.

Research methods are methods of graph theory and computational complexity theory.

During the current research the following new results were obtained:

1) class of  $k$ -well covered graphs was introduced, there was shown that the recognition of this class is coNP-complete problem. There was given the approximation for the independence number and independence domination number. It was proven, that obtaining these numbers exactly is NP-complete problem for  $k > 1$ .

2) there was introduced a class of perfect  $k$ -well covered graphs and described in terms of forbidden induced subgraphs

3) there was shown an algorithm of building a graph with an arbitrary girth and an arbitrary lower bound of the independence number and independence domination number ratio.

4) there was introduced and researched a class of dominant-harmonious graphs. Class was described by a criterion and it was proven, that this class is polynomial-time recognizable.

5) there was introduced and researched a class of locally well-covered graphs. It was shown that the independent dominating set problem is solvable in polynomial time in this class. The maximal hereditary subclass was described in terms of forbidden induced subgraphs and there was proven that it is polynomial-time recognizable.

Applications: graph theory, computational complexity theory.