

# ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертацию  
Ольги Олеговны Развенской

## НЕКОТОРЫЕ НАСЛЕДСТВЕННЫЕ СЛУЧАИ ПОЛИНОМИАЛЬНОЙ И ПСЕВДОПОЛИНОМИАЛЬНОЙ РАЗРЕШИМОСТИ ЗАДАЧ О ВЕРШИННОЙ РАСКРАСКЕ ГРАФОВ

представленную на соискание ученой степени  
кандидата физико-математических наук по специальности  
01.01.09 — дискретная математика и математическая кибернетика

На настоящее время имеется огромное количество фактов о полиномиальной разрешимости и о NP-полноте/NP-трудности тех или иных задач на графах в различных классах графов, причем корпус соответствующей литературы постоянно пополняется. Направляющие мотивы к получению новых сведений о сложности могут быть самыми разнообразными, но среди них можно выделить интерес к получению полной классификации сложности задачи для рассматриваемого семейства ее подзадач. Прояснение сложностного статуса даже отдельной подзадачи из рассматриваемого семейства дает продвижение на пути к получению полной классификации сложности задачи в данном семействе. Такого рода результат может быть особенно интересным, если он получен при помощи новых алгоритмических приемов, которые могут оказаться полезными для будущих исследований.

Наследственный класс — множество обыкновенных графов, замкнутое относительно изоморфизма и удаления вершин. Каждый такой класс может быть задан множеством своих запрещенных порожденных подграфов. Для ряда задач на графах известны полные классификации их сложности либо при запрещении фрагментов малого размера, либо при запрещении небольшого количества фрагментов. Так, известна полная сложностная дихотомия для задачи о вершинной раскраске при запрещении ровно одного порожденного подграфа, но ее вычислительный статус не известен для некоторых наборов запрещенных порожденных 4-вершинных запретов и для некоторых пар связанных 5-вершинных запретов. Область исследований, связанная со сложностью задач о раскраске для наследственных классов, является высококонкурентной, каждый год здесь публикуются десятки работ.

В диссертации Ольги Олеговны Развенской предлагаются новые приемы, ориентированные на построение полиномиальных и псевдополиномиальных алгоритмов для решения подзадач задачи о взвешенной вершинной раскраске. С их помощью в ее диссертационной работе устанавливается вычислительный статус некоторых важных наследственных подзадач данной задачи. В частности, количество пар связанных 5-вершинных порожденных запретов с открытым сложностным статусом задачи о вершинной раскраске было уменьшено до трех.

Основные результаты диссертации О.О. Развенской состоят в следующем:

1. Предложены новые приемы для построения полиномиальных и псевдополиномиальных алгоритмов решения подзадач задачи о взвешенной вершинной раскраске графа.
2. Доказана полиномиальная разрешимость задачи о вершинной раскраске для графов, не содержащих порожденных 5-пути и клики фиксированного размера с удаленным ребром.
3. Доказана псевдополиномиальная разрешимость задачи о взвешенной вершинной раскраске для графов без порожденных 5-пути и дополнения дизъюнктивной суммы 3-пути и 2-пути.
4. Доказана псевдополиномиальная разрешимость задачи о взвешенной вершинной раскраске для графов без порожденных 5-пути, (2,3)-биклики, и дополнения дизъюнктивной суммы 3-клики и 2-независимого множества.


Диссертация О.О. Развенской, несомненно, посвящена актуальной тематике и представляет собой законченное исследование, результаты которого вносят значительный вклад в алгоритмическую теорию графов. Полученные в диссертации результаты могут быть полезны для специалистов в профильных российских и ведущих международных центрах, а также при разработке и чтении курсов и спецкурсов по теории графов.

Все основные результаты диссертации являются новыми и достоверными. Вклад диссертанта в результаты, полученные в соавторстве, является определяющим. Они опубликованы в 3-х работах в изданиях из перечня ВАК РФ, апробированы на семинарах. Публикации и автореферат в полной мере и правильно отражают содержание диссертации. Диссертация соответствует паспорту специальности 01.01.09 — дискретная математика и математическая кибернетика.

Считаю, что диссертация О.О. Развенской удовлетворяет всем требованиям пп. 9–14 Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК РФ, предъявляемым к работам на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.09 — дискретная математика и математическая кибернетика, а ее автор Ольга Олеговна Развенская заслуживает присуждения искомой степени.

Научный руководитель:

Мальшев Дмитрий Сергеевич  
д.ф.-м.н., доц., проф. каф. прикладной математики  
и информатики и в.н.с. лаб. ЛАТАС  
Нижегородский филиал  
федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Высшая школа экономики»

 / Д.С. Мальшев  
29 января 2021 г.

Почтовый адрес: Нижегородский филиал НИУ ВШЭ, 603155, г. Нижний Новгород,  
ул. Большая Печерская, д. 25/12  
Тел.: 8 (831) 436-13-97  
Email: dmalishev@hsc.ru, dsmalyshev@rambler.ru

