

УТВЕРЖДАЮ

И. о. ректора Ярославского государственного

университета им. П.Г. Демидова д. ф.-м.н.,

проф. Кащенко Сергей Александрович

« 8 » апреля 2021 г.

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

ЯРОСЛАВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМ. П.Г. ДЕМИДОВА

о диссертационной работе Развенской Ольги Олеговны

«Некоторые наследственные случаи

полиномиальной и псевдополиномиальной разрешимости

задач о вершинной раскраске графов»,

представленной на соискание учёной степени

кандидата физико-математических наук по специальности

01.01.09 – «дискретная математика и математическая кибернетика»

В диссертационной работе О.О. Развенской рассматриваются две классические NP-трудные задачи на графах – о вершинной раскраске и о взвешенной вершинной раскраске. Значительное количество работ посвящено сложности задачи о (взвешенной) вершинной раскраске в различных классах графов, причём соответствующая литература ежегодно пополняется новыми источниками. Техника, посредством которой получаются такого рода результаты, весьма разнообразна и её совершенствование – постоянно сохраняющее актуальность направление алгоритмической теории графов. Результаты диссертации О.О. Развенской в основном связаны с установлением полиномиальной или псевдополиномиальной разрешимости актуальных наследственных подзадач задачи о взвешенной вершинной раскраске.

Диссертация О.О. Развенской состоит из введения, трёх глав, заключения и списка литературы. В первой главе её диссертации предложены новые приёмы для построения полиномиальных и

псевдополиномиальных алгоритмов решения подзадач задачи о взвешенной вершинной раскраске. В ней доказана разрешимость данной задачи за кубичное от суммы весов вершин время для графов без трёх попарно несмежных вершин. Там же предложены редукции графов, в которых имеются вершины с независимой анти-окрестностью или вершины специального вида.

Во второй главе доказана полиномиальная разрешимость задачи о вершинной раскраске и псевдополиномиальная разрешимость задачи о взвешенной вершинной раскраске для двух пар связных 5-вершинных порождённых запретов.

В третьей главе устанавливается псевдополиномиальная разрешимость задачи о взвешенной вершинной раскраске для наследственного класса, определённого тройкой связных 5-вершинных порождённых запретов.

Результаты второй и третьей глав диссертации уменьшают количество случаев с открытой сложностью задачи о вершинной раскраске среди наследственных классов, определённых 5-вершинными запрещёнными порождёнными фрагментами.

Следует заметить, что доказательства основных результатов диссертации далеко не тривиальны, их изложение занимает десятки страниц математически насыщенного текста и свидетельствует о глубоком проникновении автора в тематику работы.

К диссертации О.О. Развенской имеются следующие замечания:

1. Доказательства некоторых утверждений (теорема 3.1.1, теорема 3.2.1) излишне лаконичны; формат диссертации предполагает более подробное изложение.
2. За рамками диссертации остался вопрос о значениях функции весов вершин в задаче ВВР: верно ли, что задача ВВР с большими весами вершин не сводится к задаче с весами, не превосходящими числа вершин графа. Или, иначе, верно ли, что для задачи ВВР псевдополиномиальная разрешимость не эквивалентна полиномиальной?
3. В работе используется результат Grotschel M., Lovasz L., Schrijver A. Polynomial algorithms for perfect graphs // Annals of Discrete Mathematics. 1984. V. 21. P. 325–356, позволивший в разделе 3.2 построить некомбинаторный эффективный алгоритм для одного класса графов. В остальных случаях описанные алгоритмы комбинаторны. В этой связи возникает вопрос о возможностях использования полиномиальных

алгоритмов линейного программирования для расширения классов эффективно разрешимых задач ВР и ВВР.

4. Историческая справка и практическое применение двух рассматриваемых в диссертации задач описаны достаточно бедно. Для классической задачи о вершинной раскраске приведена только ссылка на монографию Кристофидеса. Истории и применению задачи о взвешенной вершинной раскраске посвящён один абзац текста и три ссылки на источники.
5. Полиномиальные и псевдополиномиальные алгоритмы, описанные в диссертации, например теоремы 3.2.1 и 4.3.1, представляют собой сведения рассматриваемых задач к ранее решённым. Алгоритмы не оформлены в явном виде и представляют собой сетку перекрёстных ссылок на леммы и статьи из списка литературы. Не приведены оценки сложности сведения задач и оценки сложности результирующих алгоритмов.

Приведённые замечания не снижают общего положительного впечатления о диссертации.

Диссертационная работа О.О. Развенской представляет собой законченное научное исследование. Полученные результаты имеют теоретическое значение, являются новыми, чётко сформулированы, обоснованы. Они существенно дополняют ранее известные результаты Г. Вегенгира, Т. Картхика, Д. Крала, Д. Кратохвила, Д. Лаззарато, Ф. Маффрей, Л. Пастора, Д. Паулусма, З. Туза, Ц. Хоанга, Д.С. Малышева и других исследователей. Результаты диссертационного исследования О.О. Развенской прошли апробацию на ряде семинаров. По теме диссертации имеется три публикации в журналах из перечня рецензируемых научных изданий ВАК Минобрнауки РФ. Две из трех работ проиндексированы в базах Web of Science и Scopus, а третья проиндексирована в базе Zentralblatt Mathematik.

Полученные О.О. Развенской научные результаты можно квалифицировать как решение актуальной и важной проблемы в алгоритмической теории графов. Личный вклад соискателя чётко прописан. Автореферат полно отражает содержание диссертации и соответствует основным идеям и выводам диссертации. Содержание диссертации соответствует содержанию опубликованных работ. Полученные в диссертации результаты могут быть полезны при исследованиях в профильных российских и международных центрах, а также при разработке и чтении курсов по анализу и разработке алгоритмов и теории графов.

Диссертационная работа О.О. Развенской «Некоторые наследственные случаи полиномиальной и псевдополиномиальной разрешимости задач о вершинной раскраске графов» соответствует паспорту специальности 01.01.09 – «дискретная математика и математическая кибернетика», её содержание отвечает критериям, установленным пп. 9–14 «Положения о присуждении учёных степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук.

Диссертационная работа О.О. Развенской «Некоторые наследственные случаи полиномиальной и псевдополиномиальной разрешимости задач о вершинной раскраске графов» соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.09 – «дискретная математика и математическая кибернетика».

Отзыв обсужден и утвержден на заседании кафедры дискретного анализа Ярославского государственного университета имени П.Г. Демидова, протокол № 4 от 6 апреля 2021 года. Результаты голосования: «за» - 9, «против» - 0, воздержались 0.

Зав. кафедрой дискретного анализа ЯрГУ,
д.ф.-м.н., профессор


Владимир Александрович
Бондаренко

07.04.21

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова»: 150003, г. Ярославль, ул. Советская, д.14

Телефон: +7 (4852) 79-77-02

Факс: +7 (4852) 25-57-87

Адрес электронной почты: rectorat@uniyar.ac.ru

Сайт университета: www.uniyar.ac.ru



Подпись заверяю:
Заместитель начальника управления-
директор центра кадровой политики
Л.Н. Куфирина
