

ОТЗЫВ

официального оппонента о диссертации Н. Ю. Власовой
“О СТЯГИВАЕМЫХ ПОДГРАФАХ ТРЁХСВЯЗНОГО
ГРАФА”, представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по
специальности

1.1.5 Математическая логика, алгебра, теория чисел и
дискретная математика

Диссертация Н. Ю. Власовой относится к теории графов и посвящена исследованию 5-стягиваемых множеств в трехсвязных графах. Тематика работы актуальна. Основная задача представляет собой разобрать первый неизвестный случай гипотезы В. МакКуэйг и К. Ота, которая утверждает что для любого k , существует достаточно большое n что во всех трехсвязных графах на хотя бы n вершинах есть k -стягиваемое множество. Для $k = 2, 3, 4$ гипотеза была ранее решена. Для $k = 2$ результат является классическим и много обобщался для других связностей. Случай 3-стягиваемых множеств изучен В. МакКуэйгом и К. Отой, а случай 4-стягиваемых множеств был полностью изучены М. Криселлом. Также ранее были получены частичные результаты для 5-стягиваемых множеств в работах М. Криселла и Д. В. Карпова.

Основные заявленные цели диссертации включали более детальное изучение нерасширяемых стягиваемых множеств в трехсвязных графах, доказательство гипотезы для 5-стягиваемых, а также нахождение точной оценки на количество вершин в таких графах. Все поставленные цели были успешно достигнуты, что подтверждает значимость и актуальность проведенного исследования. Диссертация состоит из введения и пяти глав. В главе 1 идет изучение нерасширяемых стягиваемых множеств, которое соответствует первой цели диссертации. Вторая цель диссертации разобрана в главах 2-5: в главах 2-4 доказывается основной результат за исключением некоторых случаев, а в главе 5 идет разбор оставшихся случаев. Так же попутно автор строит пример показывающий точность оценки, что является третьей заявленной целью.

Данный труд вносит важный вклад в теорию графов и открывает новые направления для дальнейших исследований в этой области. Более того в диссертации показано почему случай 5-стягиваемых гораздо сложнее чем случаи 2,3,4-стягиваемых. Во всех прошлых работах для поиска стягиваемого подграфа не нужно было работать со всем графом, стягиваемое множество находилось “локально”. Даже в частном случае М. Криселла, где он искал 5-стягиваемом множестве в кубическом трехсвязаном графе, такое множество находилось в окрестности на расстоянии 6 от фиксированной вершины. Результаты диссертации фактически показывают, что гипотеза гораздо сложнее, чем может показаться на первый взгляд. Однако наряду с этой сложностью, диссертация Н.Ю.Власовой также предоставляет основания полагать, что гипотеза, несмотря на многочисленные осложнения для поиска больших множеств фиксированного размера, остается правдоподобной.

Основные результаты диссертации Н.Ю.Власовой опубликованы в двух статьях в оте-

чественных математических журналах, входящих в список ВАК РФ, и докладывались на международной конференции “Conference on Graphs, Networks and their Applications”, а так же на городских семинарах в ПОМИ РАН.

Методы, используемые в работе

В диссертации используются как и классические методы, так и относительно новые результаты. Один из классических методов работы с графами при изучении связностей это рассмотреть так называемое дерево (граф) блоков-точек сочленения. Этот метод используется в диссертации, но в многократно усовершенствованной форме. В частности используется дерево разбиения двусвязного графа набором разделяющих множеств, разработанное Д. В. Карповым. Автор диссертации продемонстрировала прекрасное владение техниками разработанными Д. В. Карповым и М. Криселлом. В работе М. Криселла достаточно было рассмотреть только крайние части дерева, но начиная с поиска 5-стягиваемых множеств крайних частей становится не достаточно. В этом месте автору диссертации пришлось следить сразу за всем деревом разбиением в отличии от прошлых работ.

Помимо этого в диссертации появляются в главах 3-5 и разбираются в главах 4-5 “подозрительные четверки”. Похожей деятельностью для поиска стягиваемых множеств меньшего размера не требовалось. Метод работы с подозрительными четверками изобретение автора.

Недостатки работы

Есть несколько замечаний.

Структура текста: Текст диссертации не достаточно структурирован. К примеру, в тексте часто встречаются “подозрительные четверки” разных типов, однако их определения вводятся лишь по мере появления, что затрудняет поиск информации. Так же пример графа на 12 вершинах, в котором нет стягиваемой пятерки, был представлен только на странице 66, однако было бы полезно указать его в введении или хотя бы добавить ссылку “см. рис.61, стр.66”. Кроме того, следует отметить, что данный пример был изначально построен в работе М.Криселла.

Опечатки: В тексте имеются незначительные опечатки как математические: например, в формулировке теоремы 2 в автореферате указано “-43” вместо “-4”; так и текстовые: например, слово “нерасширяемых” в целях диссертации.

Согласованность терминологии. К примеру: В некоторых местах автор использует выражение “подозрительные четверки типа 2”, а в других — “вторая подозрительная четверка”. Это приводит к некоторой путаницы и усложняет восприятие текста.

Шрифты обозначений в картинках и в тексте сильно различаются. Так же лучше было бы использовать векторные, а не растровые изображения.

Так как доказательство основного результата довольно обширное, было бы полезно указать в диссертации на другие попытки решения данной проблемы и объяснить, в чем заключается преимущество предложенного метода (помимо того что так получилось). Этот аспект может быть важен для дальнейших исследований гипотезы для случаев 6, 7 и более общих ситуаций. В целом не указаны перспективы этого метода для решения гипотезы в общем случае.

Заключение

Приведенные замечания не снижают научной ценности работы. Получены новые математические результаты в диссертации и даны корректные доказательства. Результаты диссертации содержательны, важны и интересны для дальнейшего исследования.

Представленная диссертация удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, а ее автор Н.Ю.Власова безусловно заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.1.5 Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика

Официальный оппонент:



Г.В.Ненашев

Ненашев Глеб Вячеславович

PhD Стокгольмского Университета, доцент

ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет

адрес: Россия, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7-9

email: g.nenashev@spbu.ru

