

ОТЗЫВ
научного руководителя
на диссертацию Буркина Антона Валерьевича
«Задачи о распределении подграфов в случайных графах»,
представленную к защите на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности
01.01.05 - теория вероятностей и математическая статистика

Диссертация А.В. Буркина посвящена классической проблематике из области теории случайных графов. Один из основных объектов исследования --- это граф $G(n,r,s)$. Его вершинами служат все возможные r -элементные подмножества n -элементного множества, и две его вершины соединены ребром тогда и только тогда, когда соответствующие множества пересекаются ровно по s элементам. В некотором смысле граф $G(n,r,s)$ --- это граф Джонсона, возникающий в теории кодирования. Также этот граф естественно м образом появляется в задачах раскраски пространств и в проблемах типа Борсука (о разбиении множеств на части меньшего диаметра). Далее, графы такого типа дают конструктивные оценки чисел Рамсея. Графы $G(n,r,0)$ --- это классические графы Кнезера, а максимальные клики в графах $G(4k,2k,k)$ отвечают матрицам Адамара. Наконец, частным случаем графов $G(n,r,s)$ является и полный граф на n вершинах. Это $G(n,1,0)$.

Большая литература к настоящему времени появилась в связи с задачами о случайных подграфах в тех или иных последовательностях графов. В том числе активно изучаются и биномиальные случайные подграфы графа $G(n,r,s)$. А именно, ребра графа $G(n,r,s)$ взаимно независимо сохраняются с вероятностью p и удаляются с вероятностью $1-p$.

Одним из важнейших вопросов о случайном графе является вопрос о распределении в нем копий того или иного фиксированного графа. Для классической модели Эрдеша--Реньи, которую можно рассматривать как модель случайного подграфа графа $G(n,1,0)$, этот вопрос изучался классиками, среди которых Боллобаш, Лучак, Ручински. Для общего случая графа $G(n,r,s)$ этот вопрос изучается в первой главе диссертации. В этой главе прежде всего найдена пороговая вероятность для свойства содержать копию конкретного графа. Также доказаны законы больших чисел и центральная предельная теорема для количества копий. Наконец, замечательным приложением полученных результатов оказывается новая теорема о планарности случайного подграфа графа $G(n,r,s)$.

Как мы уже говорили, графы $G(n,n/2,n/4)$ связаны с таким классическим объектом комбинаторики, геометрии и теории кодирования, как матрица Адамара. Им и их случайным подграфам посвящается вторая глава диссертации. Изучено свойство расширения.

В третьей главе результаты главы 2 обобщены на случай графов $G(n, an, a^2 n)$.

В целом диссертация является законченным исследованием в теории случайных графов. Ее результаты опубликованы в журналах высочайшего уровня и апробированы на международных семинарах и конференциях. Они востребованы

специалистами по дискретной математике в основных университетах и научных центрах России и мира. По этим результатам могут читаться курсы в магистратуре и аспирантуре ведущих ВУЗов.

Таким образом, диссертационная работа Буркина Антона Валерьевича полностью соответствует требованиям п. 9 "Положения о порядке присуждения ученых степеней" Минобрнауки РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.05 - теория вероятностей и математическая статистика.

Научный руководитель,
доктор физико-математических наук, профессор

А.М. Райгородский

Подпись А.М. Райгородского заверяю

Ученый секретарь МФТИ



Ю. И. Скалько