

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

Д 501.001.85, созданного на базе  
 Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова  
 в соответствии с приказом № 2397-1956 от 21.12.2007  
 Рособнадзора Минобрнауки,  
 по диссертации Прохоренковой Людмилы Александровны  
 на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

**Представленная диссертация** «Свойства случайных веб-графов, основанных на предпочтительном присоединении» посвящена задачам построения и анализа вероятностных моделей для описания динамики роста сложных сетей.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

**проанализировано** распределение вторых степеней вершин в моделях Бакли-Остхуса и Боллобаша-Риордана.

**введено** понятие  $k$ -ой входящей степени вершины и **вычислено** ее математическое ожидание для вершин графа в модели Боллобаша-Риордана.

**введено** понятие  $\tau$ -диаметра и **получено** его асимптотическое поведение в модели Боллобаша-Риордана.

**предложена** модель, которая сочетает в себе идею предпочтительного присоединения и свойство устаревания; **проанализировано** распределение степеней и свойство устаревания в новой модели.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что установлены следующие основные результаты:**

1. Для моделей Бакли-Остхуса и Боллобаша-Риордана проанализировано распределение степеней. Доказано, что это распределение подчиняется (асимптотически) степенному закону.
2. Для модели Боллобаша-Риордана получена асимптотика для математического ожидания  $k$ -ых входящих степеней вершин.
3. В модели Боллобаша-Риордана найдено асимптотическое поведение  $\tau$ -диаметра. Показано, что с ростом графа  $\tau$ -диаметр растет как  $\ln(n)/\ln(\ln(n))$ .
4. Предложена новая модель, которая сочетает в себе идею предпочтительного присоединения и свойство устаревания. Для этой модели доказано, что при определенных условиях распределение степеней подчиняется степенному закону, а также показано, что доля ребер в графе, которые соединяют вершины  $i, j$  с  $|i-j| > \Gamma$  убывает экспоненциально с ростом  $\Gamma$ .

**Применительно к проблематике диссертации результативно использованы** методы теории вероятностей, в том числе существенное место в работе занимают различные методы доказательства концентрации случайных величин около своего математического ожидания (например, неравенство Азумы и неравенство Талагранна); **даны** доказательства всех теорем, лемм, предложений и следствий.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что модели сложных сетей успешно применяются в различных областях: в физике, биологии, области информационных технологий и др.**



**Работа носит теоретический характер.** Доказанные в ней новые результаты о свойствах случайных веб-графов позволяют исследовать различные асимптотические свойства широкого класса моделей сложных сетей. Многие из результатов диссертации уместно включить в специальные курсы по случайным графам и веб-графам. Диссертация может быть полезна специалистам МГУ им. М.В. Ломоносова, МФТИ, ИППИ РАН, МИРАН им. В.А. Стеклова, ВЦ РАН, ИПМ ДВО РАН, КарНЦ РАН.

**Достоверность результатов исследования гарантируют следующие факторы:**  
**теория построена** на основе проверенных результатов, относящихся к теории случайных графов. Доказательства полные и математически строгие, выводы согласуются с предыдущими опубликованными исследованиями, близкими к теме диссертации;  
**установлено,** что результаты диссертации являются новыми, а результаты других авторов, упомянутые в диссертации, отмечены соответствующими ссылками.

**Личный вклад соискателя в данной теоретической работе состоит** в установлении новых результатов в области моделирования сложных сетей, в том числе обобщающих ранее известные результаты; в полном доказательстве всех результатов диссертации; в подготовке публикаций по выполненной работе. Основное содержание диссертации в полной мере опубликовано в 5 работах автора, из них 4 в журналах, входящих в список ВАК.

**Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства,** что подтверждается наличием последовательного плана изложения и взаимосвязью выводов.

**С учетом изложенного, диссертационный совет пришел к выводу** о том, что диссертация Прохоренковой Людмилы Александровны «Свойства случайных веб-графов, основанных на предпочтительном присоединении» является научно-квалификационной работой, содержащей результаты, которые вносят существенный вклад в теорию случайных графов. Тема диссертации весьма актуальна. По своему содержанию и результатам диссертация соответствует всем критериям (предъявляемым к кандидатским диссертациям), установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней.

На заседании 24 июня 2015 года, протокол №3, диссертационный совет Д 501.001.85 на базе МГУ имени М.В. Ломоносова принял решение присудить Прохоренковой Людмиле Александровне ученую степень кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.05 — теория вероятностей и математическая статистика.

Заместитель председателя диссертационного совета

Д 501.001.85 на базе МГУ им. М.В. Ломоносова,  
доктор физико-математических наук, профессор

Лукашенко Т.П.

Ученый секретарь диссертационного совета

Д 501.001.85 на базе МГУ им. М.В. Ломоносова,  
доктор физико-математических наук, профессор

Власов В.В.