**Бадрызлов Владимир Александрович Методы моделирования, анализа и прогнозирования динамики развития растущих сетей**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Бадрызлов Владимир Александрович

Введение

1 Моделирование растущих сетей с использованием случайных графов

1.1 Растущие сети как объект исследования

1.2 Моделирование сетей случайными графами

1.2.1 Случайные графы Эрдеша-Реньи

1.2.2 Графы Уотса-Строгатца и сети тесного мира

1.2.3 Графы Барабаши-Альберт и правило предпочтительного связывания

1.3 Разновидности случайных графов с предпочтительным связыванием

1.3.1 Ориентированный случайный граф с предпочтительным связыванием

1.3.2 Обобщенный граф с предпочтительным связыванием

1.3.3 Граф предпочтительного связывания с дополнительным качеством

1.3.4 Граф предпочтительного связывания с условно независимыми ребрами

1.3.5 Граф предпочтительного связывания с устареванием вершин

1.4 Случайные графы с нелинейным правилом предпочтительного связывания

1.5 Выводы по главе

2 Переходные процессы в случайных графах с пропорциональным правилом предпочтительного связывания

2.1 Асимптотически точная формула для расчета средних степеней связности вершин

2.2 Зависимость средних степеней связности вершин от времени в замкнутом виде

2.3 Сравнение полученных результатов с известными результатами

2.4 Анализ точности методов расчета средних степеней связности вершин

2.5 Выводы по главе

3 Переходные процессы в растущих случайных графах с нелинейным правилом предпочтительного связывания

3.1 Сетевые переходные процессы в растущих случайных графах

3.1.1 Рекуррентные формулы для расчета сетевых переходных процессов

3.1.2 Примеры расчета сетевых переходных процессов

3.2 Локальные переходные процессы в случайных графах

3.2.1 Рекуррентные формулы для расчета локальных переходных процессов

3.2.2 Алгоритм расчета средних степеней связности вершин

3.2.3 Упрощенный метод расчета средних степеней связности

3.3 Длительность переходных процессов и конечный финальный средний вес вершин

3.3.1 Длительность переходных процессов в графах Барабаши-Альберт

3.3.2 Исследование финального среднего веса вершин в известных классах случайных графов

3.3.3 Метод среднего поля для расчета финальных характеристик графов Барабаши-Альберт

3.3.4 Вывод выражений в замкнутом виде для расчета финальных характеристик случайных графов

3.3.5 Метод контроля погрешностей расчета переходных процессов

3.4 Выводы по главе

4 Программные средства генерации случайных графов и моделирования

растущих сетей

4.1 Средства генерации случайных графов с предпочтительным связыванием

4.1.1 Агентное моделирование

4.1.2 Базовый принцип генерации случайных графов

4.1.3 Алгоритм генерации случайных графов с пропорциональным правилом предпочтительного связывания

4.1.4 Генерация случайных графов с нелинейным правилом предпочтительного связывания

4.1.5 Общая схема имитационной модели

4.2 Имитационное моделирование с использованием программы генерации случайных графов

4.2.1 Выбор варианта выращивания случайных графов

4.2.2 Результаты имитационных экспериментов

4.3 Реализация разработанных методов в среде электронных таблиц

4.3.1 Расчет сетевых переходных процессов

4.3.2 Расчет распределения состояний выделенной вершины

4.3.3 Расчет финального среднего веса вершин графа

4.4 Выводы по главе

Заключение

Список условных обозначений, символов, сокращений

Список литературы

Приложение А Погрешности расчета средней степени связности ВВ

различными методами

Приложение Б Схема алгоритма расчета финального среднего веса вершин

графа

Приложение В 1ауа-код генерации графа Барабаши-Альберт с одним

ребром в приращении

Приложение Г Схема алгоритма генерации графа Барабаши-

Альберт

Приложение Д 1ауа-код генерации графа с ПППС со случайным числом

ребер в приращении

Приложение Е Свидетельства о государственной регистрации

программ

Приложение Ж Акты о внедрении результатов диссертации