

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор – проректор по научной
работе МПТУ им. Н.Э. Баумана,
д.т.н., профессор
В.Н. Зимин
2014 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Осина Вячеслава Николаевича на тему «Эффективное распределение информационных потоков в сетевой информационной системе на основе нечетких моделей», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.25.05 – «Информационные системы и процессы».

Актуальность темы

Сетевые информационные системы (СИС) используются во всех сферах народного хозяйства для сбора, передачи, обработки информации. Объемы передаваемых информационных потоков стремительно возрастают. Данное обстоятельство порождает возрастающую зависимость общества от эффективности эксплуатируемых СИС.

Диссертационная работа В.Н. Осина посвящена исследованию в данном актуальном направлении, а именно – повышению эффективности функционирования сетевых информационных систем при передаче информационных потоков. В процессе функционирования СИС происходит изменение требований на передачу информационных потоков, могут осуществляться внешние неблагоприятные воздействия как природного, так и техногенного характера. В этих условиях в СИС могут возникать конфликты передаваемых информационных потоков, когда ресурсы элементов структуры СИС используются не оптимально, вследствие чего требования на передачу выполняются не полностью. В то же время, протекающие в СИС процессы не могут быть адекватно описаны в детерминированном виде.

В ходе исследования автором была сформулирована цель диссертационного исследования: повышение эффективности функционирования СИС при передаче информационных потоков путем их распределения с помощью нечетких аналитических и процедурных моделей.

Для достижения цели исследования автором в работе были поставлены следующие основные задачи:

- анализа вопросов моделирования и повышения эффективности процесса передачи информационных потоков в СИС;
- построения аналитических моделей: передачи информационных потоков в СИС при нечетких параметрах потоков и элементов структуры СИС, представления формы нечеткого LR-числа и

- определения коэффициентов нечетких чисел, соответствующих параметрам информационных потоков и элементов структуры СИС;
- построения процедурной модели распределения информационных потоков в СИС;
- проведения вычислительного эксперимента на разработанных моделях и оценки эффективности функционирования СИС.

Общая оценка работы

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и двух приложений.

Во **введении** дан библиографический обзор тематики исследования, обоснована ее актуальность, перечислены основные цели и задачи, представлены методы их решения, сформулированы полученные в диссертационной работе новые результаты, показаны научное и практическое значение работы.

В **первой главе** рассмотрены вопросы моделирования СИС, представлен обзор моделей СИС, изучено применение вполне полиномиальных аппроксимационных схем для решения потоковых задач, а также рассмотрены существующие программные комплексы моделирования СИС.

Вторая глава диссертации посвящена построению аналитических моделей распределения информационных потоков в СИС. Автор использует нечеткие LR-числа для формализации недетерминированной информации о характеристиках информационных потоков и элементов структуры СИС. Для этого автором построена аналитическая модель определения параметров LR-чисел, которые максимально соответствуют наблюдаемым значениям характеристик СИС. Построена аналитическая модель распределения информационных потоков в СИС, использующая формализованные данные. Проведено исследование различных режимов работы компонентов СИС при передаче информационных потоков и их влияние на итоговую эффективность функционирования СИС.

В **третьей главе** работы автор привел разработанные процедурные модели распределения информационных потоков в СИС. Представлены модели: адаптированного к модели сетевой информационной системы генетического алгоритма, формализации неопределенности информации о параметрах сетевой информационной системы в виде LR-чисел. Разработана двухэтапная процедурная модель распределения информационных потоков в сетевой информационной системе. В ходе первого этапа осуществляется формализация информации о параметрах СИС в виде нечетких LR-чисел. В ходе второго этапа информационные потоки распределяются в СИС для максимального выполнения требований на их передачу, для чего используется вполне полиномиальная аппроксимационная схема определения множества путей передачи информационных потоков, которое используется далее генетическим алгоритмом для построения наиболее эффективного распределения потоков.

В четвертой главе диссертации приведена структура информационной системы анализа функционирования СИС, описана выбранная среда реализации, представлены интерфейсные формы полученных программных реализаций построенных в главе 3 процедурных моделей, представлены результаты вычислительного эксперимента и проверки разработанных аналитических и процедурных моделей.

В заключении подводятся итоги проведенного исследования.

В приложениях содержатся акты внедрения результатов диссертационного исследования и свидетельства регистрации прав на программы для ЭВМ.

Диссертационная работа В.Н. Осина в целом производит положительное впечатление. Автор корректно формулирует задачи и выбирает адекватные подходы к их эффективному решению. Основные научные положения диссертации в достаточной степени апробированы, что подтверждается актами о внедрении результатов диссертационного исследования, и отражены в научной печати, что подтверждается 20 публикациями, включающими 5 статей в журналах Перечня ВАК при Минобрнауки РФ, а также двумя свидетельствами о государственной регистрации программного продукта.

Научная новизна полученных результатов

Научная новизна диссертации заключается в построенной аналитической модели представления формы нечеткого LR-числа, отличающейся использованием предложенной двухпараметрической функции. На основе использования предложенной аналитической модели представления формы нечеткого числа построена аналитическая модель оптимизационной задачи распределения информационных потоков в СИС при нечетких параметрах СИС (передаваемые информационные потоки и требования к ним, пропускные способности элементов структуры СИС). Для решения оптимизационной задачи автором построена процедурная модель распределения информационных потоков в СИС, использующая вполне полиномиальную аппроксимационную схему и генетический алгоритм для получения оптимального распределения информационных потоков в СИС.

Развитие проведенного автором представленной диссертационной работы исследования целесообразно в рамках исследований научно-образовательного центра моделирования и управления информационными процессами и системами и информационной безопасности ТГТУ, в рамках научных школ ФГБОУ ВПО «ТГТУ» и «Института радиотехники и электроники (ИРЭ) РАН», в ходе выполнения плана стратегического развития Института автоматики и информационных технологий ФГБОУ ВПО «ТГТУ».

Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическую значимость исследования составляют разработанные аналитические и процедурные модели определения эффективного распределения информационных потоков в СИС при нечетких параметрах, представленных LR-числами, что обеспечивает расширение современных теорий эффективности систем и оптимизации информационных систем.

Практическая значимость работы заключается в целесообразности использования полученных программных реализаций процедурных моделей формализации недетерминированной информации о характеристиках СИС LR-числами и определения эффективного распределения информационных потоков в СИС, а также построенной на основе этих программных модулей информационной системы для оценки эффективности функционирования проектируемых и существующих СИС с целью её повышения.

Результаты работы рекомендованы к использованию в телекоммуникационных компаниях и организациях, эксплуатирующих СИС с разветвленной структурой и передающих значительные по объему информационные потоки.

Обоснованность научных положений и выводов диссертации

Достоверность и обоснованность представленных результатов обеспечивается корректным применением математического аппарата теории графов, нечетких множеств; использованием современных методов распределения информационных потоков и ресурсов СИС; результатами вычислительного эксперимента, подтверждающих повышение эффективности функционирования СИС вследствие применения разработанных моделей.

Критические замечания

1. Не очевидна необходимость приведения множества материалов по исследованию режимов работы компонентов структуры СИС во второй главе. Изобилие представленных графиков и таблиц целесообразно поместить в приложения.

2. В п. 2.3 приведено излишне подробное описание используемых в научной литературе функций, используемых для построения нечетких LR-Чисел.

3. Выбор функции ранжирования нечетких чисел в главе 3 осуществлен без достаточного обоснования в пользу того или иного из представленных в научной литературе.

4. В п. 3.1 описанный генетический алгоритм использует неоптимальный подход для определения пути передачи информационного потока между его входом и выходом.

5. В главе 4 не приведены формализованные исходные данные, использованные в вычислительном эксперименте.

Однако указанные замечания не влияют на общую положительную оценку работы.

