

## ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ IV.32. АРХИТЕКТУРА, СИСТЕМНЫЕ РЕШЕНИЯ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ИНФОРМАЦИОННО- ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ И СЕТЕЙ НОВЫХ ПОКОЛЕНИЙ. СИСТЕМНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

**Программа IV.32.2. Математические, системные и прикладные аспекты перспективных информационных технологий, автоматизации программирования и управления (координатор докт. физ.-мат. наук А. Г. Марчук)**

В Институте систем информатики им. А. П. Ершова выполнены работы по изучению и систематизации алгоритмов обработки, визуализации и применения графовых моделей в программировании. Разработана экспериментальная версия интерактивной электронной энциклопедии теоретико-графовых алгоритмов решения задач информатики и программирования WEGA, ориентированная на работу в среде Интернет. Система WEGA (рис. 7) включает электронный тезаурус по прикладной теории графов и предусматривает открытый доступ, а также постоянное пополнение и развитие. Энциклопедия поддерживается средствами задания графов и графовых алгоритмов, их статической и динамической визуализации, а

также средствами подготовки печатных изданий и редактирования математических формул и иллюстраций.

В том же Институте разработаны и верифицированы мультиагентные алгоритмы для двух конкретных задач, которые являются частными случаями общей задачи о распределении дискретных ресурсов: «задача о роботах на Марсе» и задача о рациональных агентах на рынке. Исследованы эпистемические, сложные, информационные и криптографические аспекты этих алгоритмов.

Установлены строгие взаимосвязи между теоретико-категорными характеристиками бисимуляции, основанными на открытых морфизмах, морфизмах вычислений и коалгебра-

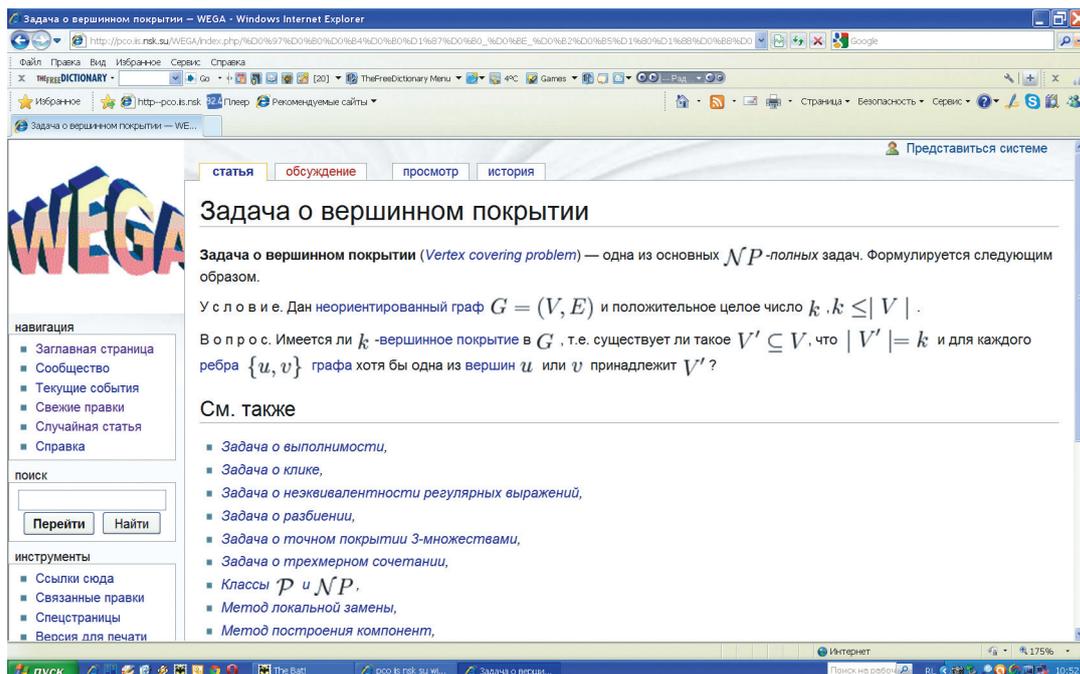


Рис. 7. Электронная энциклопедия WEGA.

ческих морфизмах, в контексте моделей автоматов высших размерностей. Определены логические теоретико-категорные эквиваленты поведенческих (трассовой, тестовой, сохраняющей историю бисимуляционной и наследственной сохраняющей историю бисимуляционной) эквивалентностей временных структур событий. Построены сопряженные функторы между категорией временных систем переходов с независимостью и категорией размеченных областей Скотта через категорию промежуточной семантической модели временных структур событий. Решена проблема распознавания тестовых эквивалентностей непрерывно-временных структур событий с дискретно-временными «невидимыми» действиями посредством построения и проверки логических формул, для упрощения которых разработаны алгоритмы их композиции относительно временных тестовых отношений. Найдены усиленные варианты некоторых поведенческих эквивалентностей «линейного/ветвистого времени», устойчивые при алгебраической операции детализации специально выделенных подклассов временных стабильных структур событий. Построены иерархии взаимосвязей эквивалентностей в семантиках «интерливинг — истинный параллелизм» и «линейное — ветвистое время» для сетей Петри с невидимыми переходами, а также их временных расширений и подклассов. Определены и исследованы эквива-

лентности алгебры дискретно-временных стохастических процессов с шаговой семантикой и мгновенными мультидействиями, найдено отношение конгруэнтности, а также дана логическая характеристика ряда стохастических алгебраических эквивалентностей.

Разработаны методы и программные средства построения многоязычных электронных тезаурусов предметных областей, отвечающих отечественным и международным стандартам. Разработана информационная модель многоязычного тезауруса, основу которой составляет онтология, не только определяющая структуры для представления всех базовых сущностей тезауруса (терминов, источников терминов, подобластей знаний) и отношений между ними, но и обеспечивающая поддержку логической целостности его терминологической системы. Разработана программная оболочка многоязычного тезауруса, в состав которой входит пользовательский web-интерфейс, хранилище данных, содержащая онтологию, информационное наполнение (контент) тезауруса, и редакторы онтологий и контента. С помощью редактора онтологий эксперты могут выполнить необходимую настройку тезауруса на предметную область, дополнив набор отношений и сущностей тезауруса и/или их свойств.

Разработан научно-исследовательский инструментарий и проведена обработка 2,5 терабайта данных, полученных в процессе РНК- и

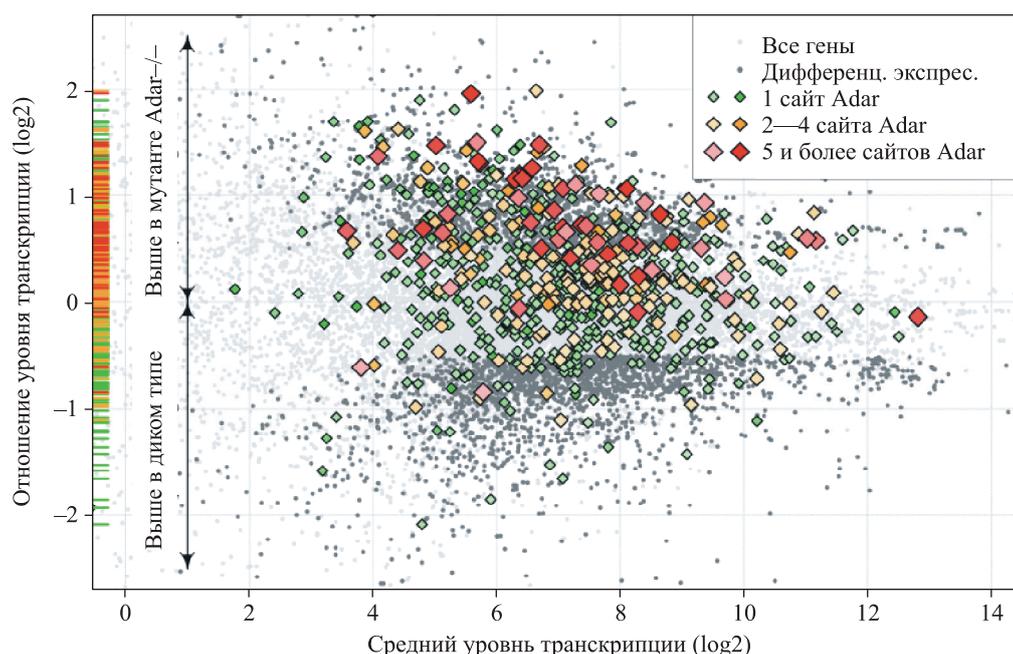


Рис. 8. Анализ генов мухи, содержащих сайты редактирования белком ADAR.

ДНК-секвенирования нового поколения геномов человека, мыши и мухи (рис. 8). Разработаны методы машинного обучения с целью выявления паттернов и биомаркеров различных молекулярно-генетических процессов. Совместно с иностранным партнером (Институт

Сен-Лорента, город Провиденс, США) получены биологически значимые результаты в области лечения и диагностики рака, воспалительных процессов, болезни сужения сосудов и исследования фундаментальных процессов генной регуляции.