**Результаты работ по проектам РФФИ - 2015**

**Проект РФФИ № 14-01-31199 мол\_а** "Разработка эффективных параллельных алгоритмов для моделирования влияния химических процессов на эволюцию астрофизических объектов с использованием гибридных высокопроизводительных суперкомпьютеров ".

Руководитель проекта – к.ф.-м.н. И.Г. Черных

Проект направлен на разработку и реализацию эффективных параллельных алгоритмов для моделирования химических процессов на ранних стадиях формирования вселенной с использованием вычислительных систем, оснащённых ускорителями вычислений, таких как NVIDIA TESLA/KEPLER и Intel Xenon Phi. Одним из важнейших процессов, влияющих на формирования вселенной, является процесс эволюции молекулярного водорода.

Постановка задачи моделирования процесса химодинамики астрофизических объектов заключается в совместном решении уравнений односкоростной газовой динамики с уравнением Пуассона, описывающем изменение поля гравитации под влиянием динамики газа. Газ представляет собой химически реагирующую под влиянием динамики n-арную смесь. Обратная связь химокинетики на динамику газа выражается в виде переменного уравнения состояния. Проблема состоит в корректном описании прямой и обратной связи динамики астрофизических объектов и их химокинетики. В ходе работы над проектом предполагается создание численной модели химодинамики астрофизических объектов, создание эффективного параллельного алгоритма и программного комплекса для гибридной суперЭВМ. На основе созданных алгоритмов и программ будут исследованы задачи образования сложных химических соединений во взаимодействующих галактиках.