

# The 6th International Conference "Distributed Computing and Grid-technologies in Science and Education"



Contribution ID: 102

Type: poster presentations

## Алгоритмическое построение явных численных схем и визуализация объектов и процессов в вычислительном эксперименте в гидромеханике

Thursday, July 3, 2014 1:00 PM (1 hour)

Эффективная реализация исследовательских вычислительных экспериментов в гидромеханике нередко усложняется необходимостью использования нерегуляризованных сеточных узлов и ячеек с крупными частицами жидкости, формализуемых однозначными функциональными связями числовых объектов с алгоритмическими операциями объектно-ориентированных языков программирования, с обязательным учетом архитектурных особенностей современных компьютеров.

В настоящей работе систематизируются некоторые методы построения числовых объектов и операций для Лагранже-Эйлерова подхода в гидромеханике, в которых исходной постановкой физической задачи допускается разделение этапов решения по процессам с независимыми физическими полями и массивами свободной частиц. Такое разделение физических полей по сути означает возможность использования явных численных схем с распараллеливанием вычислительных операций до уровня отдельно взятых частиц-ячеек, и в том числе с одновременным исполнением расчетных этапов с синхронизацией или дублированием расчетных массивов.

Реализация новых вычислительных экспериментов основана на активном использовании алгоритмических правил специальной тензорной арифметики, объединяемых в функциональные комплексы трехмерной тензорной математики для прямого численного моделирования в гидромеханике. Визуализация динамики физических полей и частиц жидкости выполняется с использованием аналитической геометрии из пакета «однородных координат» графической системы OpenGL, в которой задействованы тензорные операции для трехмерного представления обзорных сцен с произвольным количеством элементарных графических объектов – пластин и частиц. Ориентация на OpenGL отводит сложные процессы визуализации на автономную графическую станцию.

**Primary author:** Ms EZHAKOVA, Tatyana (Saint-Petersburg State University)

**Co-authors:** Prof. DEGTYAREV, Alexander (Professor); Dr KHRAMUSHIN, Vasily (Saint-Petersburg State University)

**Presenter:** Ms EZHAKOVA, Tatyana (Saint-Petersburg State University)

**Session Classification:** Posters

**Track Classification:** Section 5 - Scientific, industry and business applications in distributed computing systems