

ТЕМА 1

Фундаментальные проблемы предсказательного моделирования многомасштабных процессов в природных и технических системах и создания супер-ЭВМ эксафлопсного класса.

Аннотация

Конкурс ориентирован на проведение фундаментальных исследований направленных на создание и использование супер-эвм для задач предсказательного моделирования многомасштабных процессов в технических и природных системах требующих применения вычислительных систем высокой производительности.

Присутствие нескольких масштабных уровней, на которых необходимо проводить моделирование, диктует необходимость разработки специфической архитектуры супервычислителя, которая позволит проводить эффективное параллельное решение задач разных масштабов с учетом постоянного обмена данными.

Поддерживаются исследования с целью достижения и использования эксафлопсной производительности супер-эвм, поиск путей преодоления физических ограничений, обусловленных энергопотреблением, надежностью и конструктивными размерами, в том числе:

- разработку неоднородных систем с ориентацией отдельных вычислительных узлов на выделенные области решения задач;
- разработку специализированных процессоров;
- предложения по осуществлению перехода на самосинхронную схмотехнику;
- исследования в области перспективных коммуникационных сред передачи данных для эксафлопсных ЭВМ.
- адаптацию алгоритмов на архитектуру вычислительных систем со сверхмассивным параллелизмом.

Поддерживается создание высокопроизводительных программных средств для супер-эвм, и отработка технологии их применения для решения задач:

- сопряженных задач течения многофазных сред с физическими и химическими превращениями;
- управления плазмой со сложной геометрической структурой;
- многомасштабных процессов в подземной гидродинамике и геофизике;
- молекулярной динамики с оптимизацией для применения в биологических системах;
- астрофизики, турбулентности;
- многомасштабных задач газодинамики горения.

Будут поддержаны работы, нацеленные на проведение комплексных исследований по разработке алгоритмов и математического обеспечения для вычислительных систем сверхвысокой производительности, в том числе в направлениях:

- корректность исходных математических моделей и алгоритмов;
- кинетические схемы;
- неструктурированные и динамически адаптивные сетки;
- визуализация данных высокопроизводительных вычислений;

- рациональное разбиение на подобласти областей сложной трехмерной геометрии;
- современные технологии автоматизации проектирования;
- технологии построения сеток.

Рубрикатор

1.1. Исследования в области архитектурных решений для перспективных супер-эвм экзафлопсной производительности.

1.2. Исследования в области схмотехнических решений для перспективных супер-ЭВМ экзафлопсной производительности.

1.3. Исследования в области технологических и конструктивных решений для перспективных супер-ЭВМ экзафлопсной производительности.

1.4. Разработка высокопроизводительных программных средств, технологии их применения для решения пилотных задач, требующих систем сверхвысокой производительности.

1.5. Решение фундаментальных проблем разработки алгоритмов и математического обеспечения для вычислительных систем сверхвысокой производительности