

## **В Новосибирске создали эффективный алгоритм для решения больших производственных задач**

Разработка Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН способствует быстрому моделированию многофазных процессов в масштабе пор и найдёт применение в разных отраслях промышленности.

В частности, механизмы многофазных течений в пористой среде нужно исследовать перед заводнением нефтяного пласта или закачкой газа в пласт с целью увеличения нефтеотдачи. А на производстве порошковой металлургии и керамики необходимо моделировать спекание зёрен различных материалов с разной кристаллографической ориентацией.

Многофазные процессы описываются специальными уравнениями, одним из которых является уравнение Кана-Хиллиарда. Для получения достоверной модели нужно решить это уравнение, что и позволяет сделать созданный в ИНГГ СО РАН алгоритм. Для необходимых вычислений специалисты используют суперкомпьютерные мощности.



*Разработчик алгоритма – к.ф.-м.н. Д.И. Прохоров*

### **В чём преимущества разработки ИНГГ СО РАН?**

Новый алгоритм использует параллельные вычисления и предназначен для гетерогенной вычислительной архитектуры. Это обеспечивает его эффективность при решении больших задач. Алгоритм задействует не только ресурсы процессоров, но и графических ускорителей; обменивается данными между оперативной и видеопамятью. В его работе применяются прогрессивные вычислительные

технологии – программный интерфейс MPI и программно-аппаратная платформа CUDA.

Эффективность алгоритма уже протестировали на суперкомпьютере «Политехник РСК Торнадо» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. По словам научного сотрудника лаборатории вычислительной физики горных пород ИНГГ СО РАН к.ф.-м.н. Дмитрия Игоревича Прохорова, целей, поставленных при создании алгоритма, удалось достичь. Впереди – новые высоты.

– В дальнейшем параллельный алгоритм решения уравнения Кана–Хиллиарда будет использоваться вместе с решателем системы уравнений Навье–Стокса в программном комплексе для моделирования многофазных потоков в масштабе пор. Для этого будет добавлена возможность учитывать сложные граничные условия, возникающие в задачах цифровой физики горных пород. Ещё одним направлением будущей работы является использование разработанного алгоритма для моделирования спекания, – отметил Д.И. Прохоров.

*Опубликовано пресс-службой ИНГГ СО РАН*

Подробнее об алгоритме – в научной статье:

Прохоров Д.И. – Декомпозиция расчетной области для численного решения уравнения Кана-Хиллиарда // Вычислительные методы и программирование – том 26 – № 1 – С. 17-32 – 2025