ОКР «Процессор-Плюс»

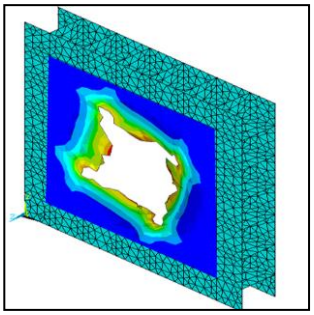
«Разработка современных методов обеспечения прочности скоростных и высокоскоростных судов нового поколения и других объектов морской техники с использованием многопроцессорных вычислительных комплексов и универсальных программных средств для электронного моделирования процессов нагружения и деформаций конструкций в условиях воздействия эксплуатационных нагрузок на корпуса судов с целью резкого сокращения объема физического эксперимента и снижения на этой основе затрат на создание новых судов»

Головной исполнитель – ФГУП «ЦНИИ им.акад.А.Н.Крылова»

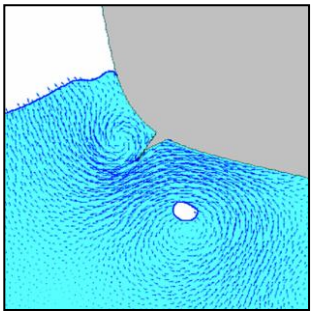
Основные полученные практические результаты.

- Разработана технология компьютерного моделирования сложных процессов нагружения и деформирования конструкций, основанная вычислительных системах кластерного типа и универсальных программных средствах, базирующихся на конечно-элементном представлении конструкций и окружающей среды.
- Создана методология применения параллельных вычислений для сопряженного анализа внешних сил и напряженно-деформированного состояния.
- Созданы:
  - Высокопроизводительный кластерный вычислительный комплекс, индекс «КВК».
  - Интегрированная система компьютерного моделирования комбинированных внешних нагрузок в расчетах прочности морских объектов, индекс «Волна».

Многопроцессорный комплекс



Моделирование разрушения



Моделирование обтекания скулового киля

Кластерный комплекс «КВК» состоит из трех гибридных рабочих станций, трех источников бесперебойного питания.

Максимальная вычислительная производительность системы составляет 3,1 Тфлопс. На кластере установлена операционная система LinuxUbuntu и программный комплекс OpenFOAM для решения связанных задач прочности, соответствующие требованиям GNU лицензии и не требующие затрат на приобретение коммерческой версии программного обеспечения.

При равной вычислительной производительности, гибридный кластер потребляет в 10-15 раз меньше электроэнергии, занимает в 8-10 раза меньший объем, стоит в 5-6 раз дешевле, и требует меньших эксплуатационных затрат, чем многопроцессорные системы традиционной архитектуры.

Технология совместного численного моделирования расчетных нагрузок и параметров деформирования корпусных конструкций вновь создаваемых судов и морских сооружений сократит сроки и объем необходимого натурного эксперимента и повысит уровень качества проектных решений на основе более полной и достоверной информации о реакциях конструкции на воздействие окружающей среды.