

# Система обеспечения оперативного контроля и эффективной автономной работы суперкомпьютерных комплексов

Соболев С.И., Антонов А.С., Воеводин Вад.В., Воеводин Вл.В.,  
Жуматий С.А., Никитенко Д.А., Стефанов К.С., Швец П.А.

**НИВЦ МГУ имени М.В. Ломоносова**

Научный сервис в сети Интернет: все грани параллелизма  
Абрау-Дюрсо, 24 сентября 2013 г.

# Критически важные свойства современных суперкомпьютерных систем

- большое число компонентов
  - ... постоянно выходящих из строя
- высокий уровень энергопотребления
  - сбои в системе охлаждения крайне опасны

# Основные задачи

создаваемого программного комплекса

- обеспечение максимальной сохранности оборудования вычислительного комплекса
- обеспечение максимально полного использования оборудования
- поддержка преемственности опыта сопровождения суперкомпьютерных систем

# Требования к программному комплексу

- обнаружение всех потенциальных источников отказов
- наличие средств реагирования на аварийные ситуации
- гибкость и независимость от целевой архитектуры
- масштабируемость
- наличие средств самодиагностики
- обеспечение преемственности
- наличие удобного интерфейса

# Модель суперкомпьютерного комплекса (1)

Мультиграф:

- вершины – программные или аппаратные компоненты
  - стойки, узлы, коммутаторы, кондиционеры, ...
- ребра – связи между компонентами
  - «содержит», «питает», «охлаждает», «Ethernet», ...

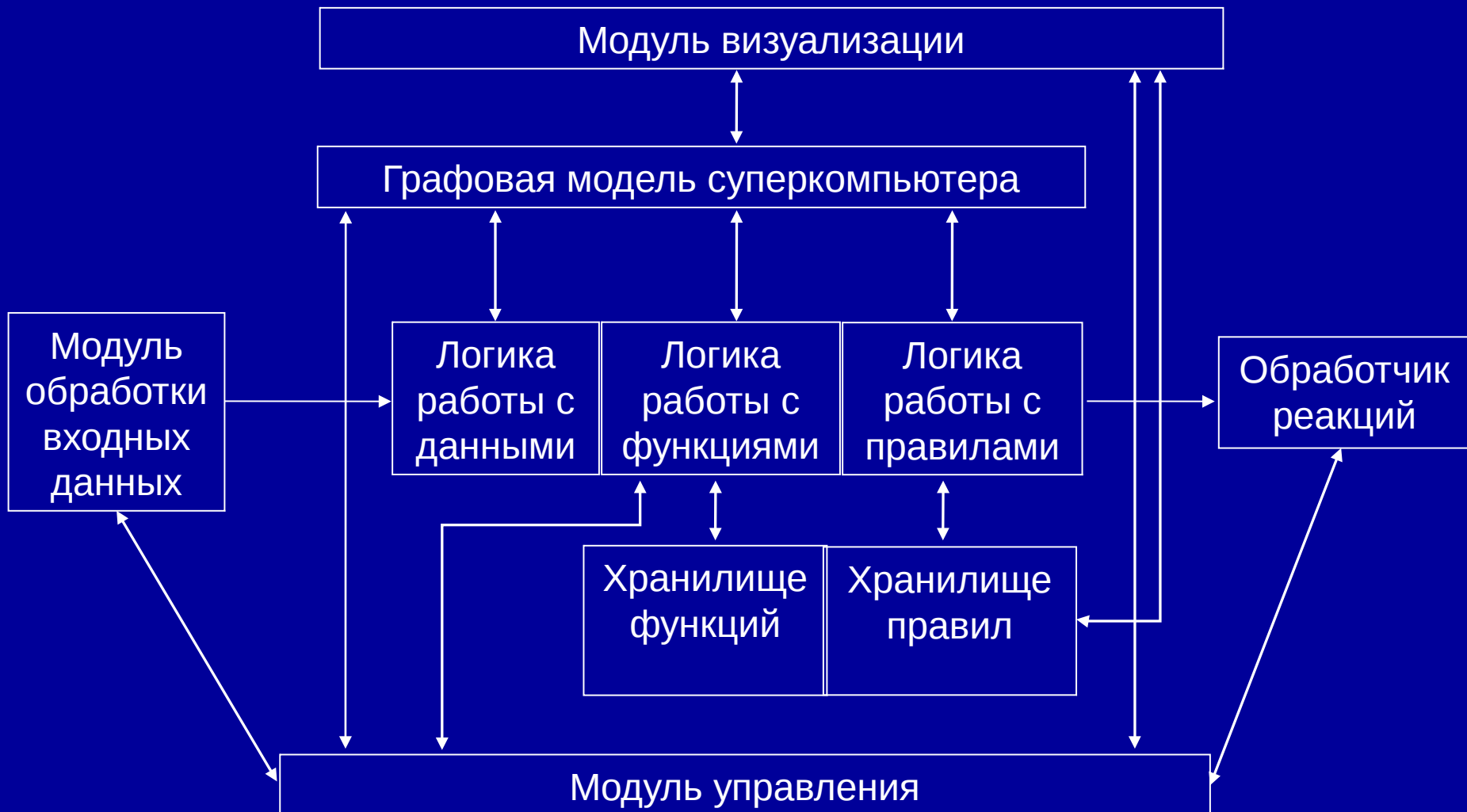
# Модель суперкомпьютерного комплекса (2)

- атрибуты вершин – характеристики КОМПОНЕНТОВ
  - температура, ошибки, ...
- функции вычисления атрибутов
  - получение значения от внешних датчиков
  - зависимость от других атрибутов

# Реализация модели суперкомпьютерного комплекса

- используется графовая СУБД Neo4j
- API для построения моделей
- описание модели:
  - класс Java
  - специальный язык описания модели
    - простота и удобство описания
    - легкая читаемость
    - возможность автоматической генерации
- функции вычисления атрибутов
  - класс Java

# Архитектура программного комплекса





# Механизмы самодиагностики

- проверка цепочек атрибутов
  - конечный датчик не обновляется
  - конечный датчик никогда не отдает значения
  - конечный датчик периодически становится недоступным
- проверка запуска действия по заданному значению датчика
- проверка отработки некорректных значений датчика
- замер времени работы рабочего цикла программы

# Текущее состояние проекта

- построен ряд моделей суперкомпьютерных комплексов
  - «ГрафИТ», «Чебышев»
- реализованы основные модули программного комплекса
- начато внедрение на суперкомпьютере «Чебышев»
  - данные мониторинга от системы LARPA

# Дальнейшие планы

- полноценная работа на суперкомпьютерах «Чебышев» и «Ломоносов»
- реализация модулей визуализации и управления
- создание независимых банков неисправностей и методов реагирования на них

Проект выполняется при поддержке РФФИ, грант № 12-07-33047

# Спасибо за внимание!

[sergeys@parallel.ru](mailto:sergeys@parallel.ru)

Научный сервис в сети Интернет: все грани параллелизма  
Абрау-Дюрсо, 24 сентября 2013 г.