

Егорова Е.А., Биткова М.А

*Научный руководитель: к.т.н., доцент Н.В.Дорофеев*

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
e-mail: cartoonfun44@gmail.com*

### **Проблемы построения суперкомпьютеров**

Суперкомпьютером принято называть компьютер, многократно превосходящий по своим характеристикам среднестатистический компьютер. Использование суперкомпьютеров позволяет в некоторой мере или целиком заменить дорогостоящие испытания, визуализировать различные процессы, сократить создание экспериментальных образцов и новых технологий, ощутимо увеличить точность расчетов. Суперкомпьютеры применяются в научных исследованиях, в химии, в биологии, в метеорологии, в аэрокосмической и автомобильной промышленности, в ядерной энергетике, нефтедобывающей и газовой промышленности, а также в военных целях.

Суперкомпьютерные технологии занимают стратегически важное место для стран, которые претендуют на ведущие роли в мировой инфраструктуре. Разработка отечественных суперкомпьютеров, на порядки, превосходящие быстродействие нынешних компьютеров, является задачей национального значения. Одна из важнейших задач построения суперкомпьютеров – создание высокоскоростной коммуникационной сети, которая способна результативно соединить тысячи вычислительных узлов, гарантируя большую пропускную способность и низкую задержку передачи сообщений.

Выделяют следующие проблемы суперкомпьютеров:

**Энергопотребление.** Высокое потребление энергии современных суперкомпьютеров – сложная проблема, которая стоит на пути их последующего развития. Суперкомпьютеры в среднем потребляют десятки МВт электроэнергии, если дальнейший рост производительности будет идти такими же темпами, то для работы одного суперкомпьютера последующего поколения потребуется примерно 500 МВт.

**Оперативная память и системы хранения данных.** Нынешние технологии не предоставляют возможности хранения объемов данных, необходимых для проведения экзафлопных вычислений, а также доступа к данным с оптимальной быстротой. На выполнение процессорных операций требуется значительно меньше времени, чем на загрузку и выгрузку обрабатываемых данных.

**Параллелизм.** Приостановление увеличения тактовой частоты оставило единственный путь роста производительности вычислительных систем в целом – параллельные вычисления. В настоящий момент не существует архитектуры вычислительной системы, способной обеспечить эффективную работу подобного числа ядер.

**Прочность.** Около двадцати процентов вычислительной мощности высокопроизводительных систем утрачивается по причине возникших повреждений и восстановления после них, характерные значения составляют от восьми до трехсот шестидесяти часов.

Создание суперкомпьютеров может не только разрешить многие затруднения в области вычислений высокой производительности, но и кардинально повлиять на технологический уровень страны, внести свой вклад в развитие национальной экономики.

### **Литература**

1. Проблемы и перспективы применения суперкомпьютерной техники в управлении информационными процессами. ПАО «ИНЭУМ им. И.С. Брука», 2013–2018.
2. Гергель В.П., Линёв А.В. Проблемы и перспективы достижения экзафлопного уровня производительности суперкомпьютерных систем. Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского