



Пресс-релиз

20 лет работы МСЦ РАН – результаты и перспективы

Москва, 10 декабря 2020 г. — Межведомственный суперкомпьютерный центр Российской академии наук ([МСЦ РАН](#)) подвел итоги 20-ти летней работы, представив не только этапы и динамику развития самого центра, но и достигнутые результаты и дальнейшие перспективы развития расчетных исследований и моделирования как в области фундаментальных наук, так и для решения сложных прикладных задач промышленности и экономики России.

Межведомственный суперкомпьютерный центр Российской академии наук является одним из самых мощных российских суперкомпьютерных центров коллективного пользования в сфере науки и образования. Ресурсами Центра пользуются более 150 научно-исследовательских групп, решающих задачи фундаментальной и прикладной направленности.

Об исторических вехах, направлениях и планах стратегического развития МСЦ РАН рассказал его директор **Борис Михайлович Шабанов**, руководящий центром с 2015 года.

«МСЦ РАН занимается развитием суперкомпьютерных технологий и вычислительных ресурсов для нужд российской науки и высшего образования с 1996 года. Почти 20 лет назад, в начале 2001 года в нашем центре в эксплуатацию была введена кластерная система МВС-1000М, которая стала первым российским суперкомпьютером, преодолевшим терафлопсный рубеж производительности (триллион операций с плавающей запятой в секунду) и вошедшим в первую сотню мирового рейтинга Top500 (64-е место, июнь 2002 г.). Сейчас вычислительные ресурсы МСЦ РАН достигли уровня производительности порядка 2 ПФЛОПС (петафлопс – квадриллион операций с плавающей запятой в секунду, или 1000 терафлопс) – то есть выросли более чем в 2000 раз, позволяя научным коллективам и организациям РАН решать самые сложные задачи математического моделирования и работать с большими данными», – отметил в своем выступлении Б.М. Шабанов.

С помощью вычислительных ресурсов МСЦ РАН пользователи осуществляют выполнение научно-исследовательских проектов для решения фундаментальных и прикладных задач в самых различных областях, таких как: здравоохранение, аэрогидродинамика, молекулярная динамика, квантовая химия, исследование свойств материалов, моделирование природно-климатических процессов и многие другие.

О достигнутых результатах и планах работы международного некоммерческого проекта **The Good Hope Net** («Сеть Доброй Надежды»), нацеленного на разработку лекарств и улучшение средств диагностики для борьбы с коронавирусной инфекцией COVID-19, рассказала **Анна Кичкайло**, заведующая Лабораторией цифровых управляемых лекарств и тераностики Федерального

исследовательского центра «Красноярский научный центр СО РАН» (КНЦ СО РАН), руководитель Лаборатории биомолекулярных и медицинских технологий Красноярского государственного медицинского университета имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого (КрасГМУ).

Проект The Good Hope Net объединяет 19 научно-исследовательских организаций из 7 стран: России, Финляндии, Италии, Китая, Японии, США и Канады. Он стартовал в марте 2020 года и сразу получил приоритетный доступ к вычислительным ресурсам МСЦ РАН. За это время с помощью методов компьютерного моделирования и благодаря использованию суперкомпьютерных мощностей МСЦ РАН была наработана база аптамеров (кандидатов на лекарства) – смоделированы терапевтические препараты (олигонуклеотиды) для противодействия COVID-19, а также в лабораторных условиях получены экспериментальные доказательства связывания теоретически сконструированных аптамеров с рецептор-связывающим доменом спайк-белка коронавируса.

Следующим шагом в работе проекта станет конструирование терапевтических средств на основе полученных олигонуклеотидов, анализ их физико-химических и противовирусных свойств, детальное изучение механизмов действия. Этот комплекс исследований включает в себя как экспериментальные работы на белках, клеточных культурах и животных, так и теоретическое суперкомпьютерное моделирование с использованием еще более сложных, чем на первом этапе, современных вычислительных методов.

Михаил Толстых, д.ф.-м.н., ведущий научный сотрудник Института вычислительной математики им. Г.И. Марчука РАН, заведующий Лабораторией перспективных численных методов в моделях атмосферы Гидрометцентра России, профессор Кафедры вычислительных технологий и моделирования, Факультет вычислительной математики и кибернетики МГУ имени Ломоносова, представил доклад «Прогнозирование погоды и моделирование изменений климата на базе отечественных моделей атмосферы». Эти исследования ведутся в Гидрометцентре России и с использованием вычислительных ресурсов МСЦ РАН.

Владимир Титарев, д.ф.-м.н., ведущий научный сотрудник отдела механики Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» РАН рассказал о решении некоторых задач современной высотной аэродинамики и микроэлектроники, а именно о моделировании сложных течений разреженного газа в рамках кинетического подхода.

Игорь Черных, руководитель ЦКП «Сибирский Суперкомпьютерный Центр», зав. Лабораторией суперкомпьютерного моделирования ИВМиМГ СО РАН представил доклад «Решение задач физики плазмы с помощью высокопроизводительных вычислений».

Суперкомпьютер МВС-10П ОП2 в МСЦ РАН

Суммарная пиковая производительность вычислительных систем МСЦ РАН, разработанных и установленных с 2012 года специалистами РСК на базе своих высокоплотных и энергоэффективных решений «РСК Торнадо» и RSC PetaStream со 100% жидкостным охлаждением на «горячей воде», составляет уже 1,8 ПФЛОПС.

Очередная плановая модернизация суперкомпьютера МВС-10П ОП2 в МСЦ РАН была проведена специалистами РСК в течение 2020 года. В результате пиковая производительность этой вычислительной системы выросла более чем в два раза, достигнув 893 ТФЛОПС.

Такого значительного прироста мощности удалось достичь благодаря установке нового вычислительного сегмента, состоящего из 101-го вычислительного узла на базе высокопроизводительных серверных процессоров

Intel® Xeon® Scalable 2-го поколения (модели Intel® Xeon® Gold 6248R), а также серверных плат Intel® Server Board S2600BPB и твердотельных дисков Intel® SSD. Для высокоскоростной передачи данных между вычислительными узлами используется технология коммутации Intel® Omni-Path. Технологической основой суперкомпьютера МБС-10П ОП2 является универсальное высокоплотное и энергоэффективное решение «РСК Торнадо» со 100% жидкостным охлаждением на «горячей воде».

Эта вычислительная система МСЦ РАН занимает 6-ю строку в рейтинге Top50 самых мощных суперкомпьютеров в России и СНГ, а также 18-е место в мировом списке [IO500](#) самых высокопроизводительных систем хранения данных НРС-класса. Столь хороших результатов удалось достичь благодаря применению уникальной технологии создания масштабируемых распределённых и компонуемых «по требованию» систем хранения данных RSC Storage on-Demand на основе твердотельных дисков Intel® SSD и Intel® Optane SSD с интерфейсами NVMe. Кроме того, в суперкомпьютере МСЦ РАН установлены новые узлы для хранения данных на базе высокоскоростных твердотельных дисков Intel SSD в форм-факторе E1.S (так называемые «рулеры»).

МСЦ РАН в рейтинге Top50

Четыре кластерные системы МСЦ РАН, созданные РСК, входят в текущую редакцию списка [Top50](#) самых мощных суперкомпьютеров в России и СНГ, занимая в нем 6-ю, 10-ю, 22-ю и 36-ю позиции. Вычислительные комплексы МСЦ с 2004 года по настоящее время 107 раз входили в список Top50, причем 46 раз в первую десятку, лидировав в рейтинге в 2005-2006 и 2008-2009 годах.

МСЦ РАН в рейтинге IO500

Суперкомпьютер МБС-10П ОП2 в МСЦ РАН в ноябре 2020 года впервые попал в мировой рейтинг [IO500](#) самых высокопроизводительных систем хранения данных и занял 18-е место – самое высокое среди трех российских систем в этом списке.

МСЦ РАН в рейтинге Top500

Суперкомпьютеры МСЦ РАН с 2002 по 2016 год 37 раз входили в мировой список [Top500](#) самых высокопроизводительных вычислительных систем, при этом 18 раз в первую сотню.

МСЦ РАН в рейтинге Green500

Вычислительные системы МСЦ РАН с 2007 по 2016 год 23 раза входили в мировой список Green500 самых энергоэффективных суперкомпьютеров, причем 11 раз в первую сотню.

Контакты для прессы:

Павел Николаевич Телегин Заместитель директора по научной работе Межведомственный суперкомпьютерный центр Российской академии наук (МСЦ РАН) Тел.: 8 (495) 938-18-75 Email: ptelegin@jscc.ru	Олег Горбачев Старший директор Департамент корпоративных коммуникаций и интегрированного маркетинга Группа компаний РСК Моб.: +7 (967) 052-50-85 Email: oleg.gorbachov@rscgroup.ru
--	---

Справка о МСЦ РАН

Межведомственный Суперкомпьютерный Центр (МСЦ) создан в 1996 году совместным решением Президиума Российской академии наук (РАН), Министерства науки и технологий Российской Федерации, Министерства образования Российской Федерации и Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ), и является государственным научным учреждением. МСЦ РАН является старейшим и одним из самых мощных суперкомпьютерных центров в России в сфере науки и образования. Коллектив МСЦ состоит из высококвалифицированных научных сотрудников, программистов и инженеров. В настоящее время в МСЦ работают 84 сотрудника, в том числе 2 академика, 9 докторов и 19 кандидатов наук. При МСЦ работают базовые кафедры: Московского физико-технического института (МФТИ), Национального исследовательского университета «Московский институт электронной техники» (МИЭТ), Московского технологического университета (МТУ МИРЭА), на которых обучаются более 70 студентов. Дополнительную информацию о МСЦ РАН можно найти на Web-сайте www.jscs.ru.

О группе компаний РСК

Группа компаний РСК — ведущий российский разработчик и интегратор «полного цикла» инновационных сверхплотных, масштабируемых, энергоэффективных гиперконвергентных решений для высокопроизводительных вычислений (HPC), центров обработки данных (ЦОД) и интеллектуальных систем хранения данных «по требованию» на основе архитектур корпорации Intel и передового жидкостного охлаждения, а также целого ряда собственных ноу-хау. РСК с 2018 года является участником приоритетного проекта «Национальные чемпионы», реализуемым Министерством экономического развития Российской Федерации.

Существующий потенциал компании позволяет: создавать самые энергоэффективные решения с рекордным показателем эффективности использования электроэнергии (PUE), реализовать самую высокую вычислительную плотность в индустрии на базе стандартных процессоров архитектуры x86, использовать полностью «зеленый» дизайн, обеспечить высочайшую надежность решения, полную бесшумность работы вычислительных модулей, 100% совместимость и гарантированную масштабируемость, при этом достигается беспрецедентно низкая стоимость владения и невысокий уровень энергопотребления. Кроме того, специалисты РСК имеют опыт разработки и внедрения интегрированного программного стека решений для повышения эффективности работы и прикладного использования суперкомпьютерных комплексов: от системного ПО до вертикально-ориентированных платформ на базе технологии облачных вычислений.

РСК является партнером корпорации Intel в программах Intel® Technology Provider Program высшего уровня Platinum, Intel® Select Solution for Simulation and Modeling, Intel® Select Solution for Professional Visualization, Intel® Fabric Builders Program, обладает статусами Intel® HPC Data Center Specialist и Intel® Solutions for Lustre Reseller Elite. Производительность и масштабируемость решений на базе архитектуры «РСК Торнадо» подтверждена сертификатом Intel® Cluster Ready.

Дополнительную информацию можно найти на корпоративном сайте www.rscgroup.ru.

РСК, РСК БазИС, RSC, PetaStream, RSC BasIS и логотипы РСК, RSC являются зарегистрированными товарными знаками группы компаний РСК в России, США, Японии и многих странах Европы.