

С 28 ноября по 1 декабря 2023 года в Переславле-Залесском проходит Двенадцатый Национальный Суперкомпьютерный Форум.

Основные организаторы НСКФ-2023

- АНО «Национальный суперкомпьютерный форум»;
- Институт программных систем имени А.К. Айламазяна РАН;
- Национальная Суперкомпьютерная Технологическая Платформа (НСТП);
- [Евразийская Суперкомпьютерная Технологическая Платформа \(ЕСТП\)](#).

Со-организаторы Форума

- [Уральский федеральный университет](#);
- [Санкт-Петербургский государственный политехнический университет](#);
- [Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» РАН](#);
- [Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича РАН](#);
- [НИИ Научекомки компьютерных технологий СПбГУ ИТМО](#);
- [ФГБУН Институт прикладных математических исследований КарНЦ РАН](#);
- [Институт Информационных Технологий](#), г. Баку, Азербайджан.

Спонсоры и партнёры НСКФ-2023

- **Золотые спонсоры:** [Институт программных систем им. А.К. Айламазяна РАН](#), [компания ИММЕРС](#).
- **Спонсор:** [Базальт СПО](#)
- **Партнёр:** [Отделение нанотехнологий и информационных технологий Российской академии наук \(ОНИТ РАН\)](#).
- **Спонсоры информационной поддержки:** [журнал «Наука и Жизнь»](#), [isicad](#), [IST2GO](#), [ISTONLINE](#), [Евразийская правда](#), [EvrazesNews.com](#).

Особенности НСКФ-2023

- Форум пройдет в гибридном формате: пленарное заседание пройдет очно с видеотрансляцией на [нашем Ютьюб-канале](#), а все секционные заседания пройдут в режиме on-line через систему Контур-Толк;
- В связи с недостаточным спонсорским участием не проводятся выборы лауреатов Премии НСКФ, для прессы проводится on-line пресс-конференция во второй день работы Форума, пришлось отказаться и от культурной программы;
- Как и прежде, в рамках НСКФ 27.11.2023 проходит сателлитная конференция «Математика в эпоху суперкомпьютеров» с десятью докладами;
- Вторая сателлитная конференция Форума: 4-я международная научно-практическая конференция «Облачные и распределенные вычислительные системы» ОРВС-2023. Организаторы этой конференции:
 - Центр распределенных вычислений Института Проблем Передачи Информации им. А.А. Харкевича РАН, г. Москва, Россия;



- Кафедра «Вычислительная техника» Юго-Западного Государственного Университета, г. Курск, Россия;
- Институт информационным технологий, г. Баку, Азербайджан;
- Институт Программных Систем им. А.К. Айламазяна РАН, г. Переславль-Залесский, Россия.

Суперкомпьютерная отрасль мира и России в 2023 году

За прошедший год мировая суперкомпьютерная отрасль упрочила свой переход от петафлопсных задач и систем к эксафлопсным. Очень планомерно реализуется ведущими странами разработка решений на этом новом уровне. Поддерживается разнообразие подходов в стремлении оценить всех их и понять, кто является самым эффективным и перспективным.

В новой редакции Top500 за ноябрь 2023 года появились две новые системы, которые по производительности победили предыдущего лидера — японский суперкомпьютер Fugaku.

Сегодня второе место в рейтинге занимает суперкомпьютер Aurora, расположенный в Argonne National Laboratory. Это огромная установка, и, скорей всего, в июне 2024 года она займет первое место в рейтинге, потеснив нынешнего лидера, суперкомпьютер Frontier. Установка базируется на процессорах и ускорителях компании Intel:

- Основные процессоры: 21,248 штук процессоров Xeon CPU Max 9470 52C 2.4GHz, что обеспечивает 1,189,888 процессорных ядер;
- Ускорители: 63,744 штуки спецпроцессоров Intel Data Center GPU Max, что обеспечивает 8,159,232 ядер в ускорителях.

Интересный факт состоит в том, что разработчики не успели измерить реальную производительность на всем смонтированном объеме оборудования. Пока они посчитали Linpack-тест примерно на половине вычислительных ядер. И за счет этого не смогли превзойти производительность системы Frontier. Конечно, за полгода инженеры решат эту проблему, и система Aurora покажет лидерскую производительность, близкую к 2 EFlops. Если вычислительные компоненты в системе Aurora использовались от компании Intel, то инфраструктурная часть (интерконнект, электропитание, охлаждение, компоновка) была обеспечена компанией HPE, так же как это было и в системе Frontier.

Третье место в текущем рейтинге занимает система Eagle, созданная компанией Microsoft и собранная из совершенно стандартных модулей, которые абсолютно штатно используются компанией в ее центрах обработки данных для организации облачного сервиса Microsoft Azure. Рекордным показателем данного проекта является время создания системы (всего полгода), что в 4 раза лучше традиционных затрат времени средней продолжительности проекта создания систем уровня Top1 (обычно это занимает пару лет). Система использует следующие процессорные решения:

- Основные процессоры: 3,600 штук процессоров Xeon Platinum 8480C 48C 2GHz (48 ядер), что обеспечивает 172,800 процессорных ядер;
- Ускорители: 14,400 штуки спецпроцессоров NVIDIA H100, что обеспечивает 950,400 ядер в ускорителях.

В системе Eagle используется стандартная инфраструктура облачных сервисов Microsoft Azure, в том числе Интерконнект Infiniband (NVIDIA Infiniband NDR).

Тем самым тройка лидеров иллюстрирует все многообразие технологических подходов к созданию эксафлопсных систем. Участниками проектов являются:

- Frontier — компании HPE и AMD
- Aurora — HPE и Intel
- Eagle — Microsoft, Intel и NVIDIA.

Продолжилась тенденция жесткого расслоения систем в рейтинге Top500. Впервые за всю историю существования рейтинга удалось выполнить и перевыполнить закон Парето — 90 самых мощных систем рейтинга (18% всего списка) обеспечивают 80% суммарной производительности всего списка. Производительность первой системы в 500 раз больше производительности последней системы. И этот разрыв растет из года в год.

Что касается кризиса, который был отмечен в 2016–2017 годах, когда темпы развития систем высшей производительности выражались фразой «увеличение производительности в 1000 раз произойдет за 23–24 года», то сейчас этот показатель улучшился, сегодня можно сказать, что производительность высших систем в 1000 раз будет вырастать за 17–18 лет. Что касается младших систем в списке Top500, там произошло ухудшение. Рост их производительности в 1000 раз будет происходить за 27–28 лет. Это говорит о продолжающемся расслоении в мире НРС. Как и прежде, «сильные становятся всё сильнее, а слабые — всё слабее», и разрыв между ними всё увеличивается.

За прошедший год Россия ровно на год увеличила свою задержку развития по отношению к ведущим странам (США, Евросоюз, Китай и Япония) в части наличия вычислительной мощности. И сегодня отставание по этому показателю от США составляет 11,5 лет. Если это расшифровать, то такую вычислительную мощность, как сейчас в России, США имели 11,5 лет назад.

Готовность создавать и владеть системами уровня Top1, Top5, Top10 также отодвинулась назад на 1 год (технологическое отставание). От технологий Top1 мы отстаем сейчас на 11 лет. Самое лучшее значение было в 2012 году — технологическое отставание от Top1 было всего 2,5 года. К великому сожалению, с того времени мы растеряли эти позиции, увеличив свое технологическое отставание от Top1 на 8,5 лет по отношению к уровню 2012 года.

В мировом пироге производительности мы в ноябре 2021 года сильно упрочили свою позицию благодаря усилиям компаний Яндекс, Сбер и МТС, купившим в то время 6 достаточно мощных суперкомпьютерных установок для своих корпоративных нужд. И хотя эти машины были исключительно корпоративными проектами, не входя в состав национальной суперкомпьютерной инфраструктуры, тогда Россия имела 2,48% от суммарной производительности всех суперкомпьютеров мира. Сейчас этот показатель ухудшился и составляет 1,06%. Таким образом, за прошедшие два года Россия существенно потеряла то, что имела в качестве своей доли в суммарной производительности всех суперкомпьютеров мира. Формально индекс цифровизации России упал за это время. И сегодня индекс цифровизации у России хуже в 4.6 раз — чем у США, в 2.7 раз — чем у Евросоюза, в 5 раз — чем у Японии, в 2.2 раза — чем у мира, в 3 раза — чем у четверки лидеров.

НСКФ-2023 факты и цифры

По состоянию на 25.11.2023 для участия в Форум зарегистрировалось **127** человек из **62** организаций, из **23** городов. Из них: 2 член-корреспондента РАН, **12** докторов наук, **41** кандидат наук. В выставке принимает участие **1** организация. Работают **5** представителей прессы.

Участниками заявлено **94** доклада.

Таблица 1. Количество **организаций** по сегментам (регистрации на 25.11.2023)



Таблица 2. Количество **людей** по сегментам (регистрации на 25.11.2023)

Сегмент	Кол-во человек
Академия	50
Образование	51
Бизнес	15
НИИ	3
Пресса	4
ИР, ФОИВ, ...	1
Оборона	0

Таблица 3. Количество участников **по городам** (регистрации на 25.11.2023)

Города	Кол-во человек
Москва	58
Переславль-Залесский	16
Баку	10
Санкт-Петербург	6
Ростов-на-Дону	5
Зеленоград	4
Екатеринбург, Курск, Новосибирск, Ставрополь	3
Минск, Пермь, аратов	2
Бишкек, Ереван, Иваново, Ижевск, Иннополис, Казань, Нижний Новгород, Снежинск, Уфа, Фрязино	1

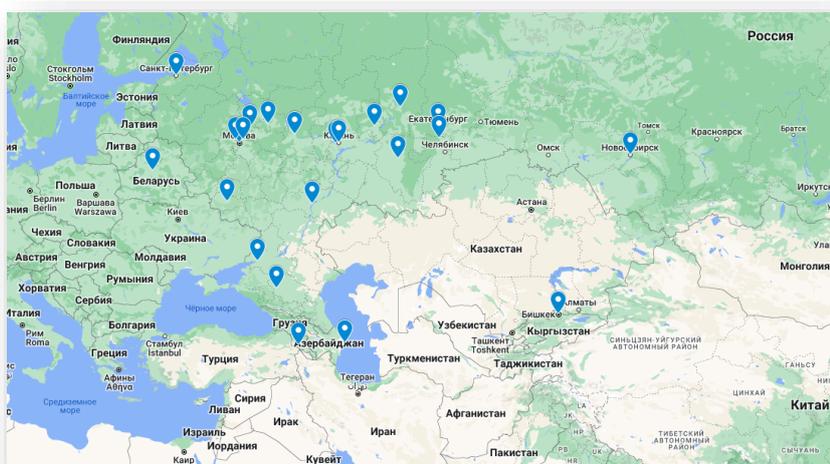


Рис. 1. Карта городов-участников НСКФ-2023

Контакты для прессы

ИПС имени А.К. Айламазяна РАН, координатор Национальной суперкомпьютерной платформы

- Григоревский Иван Николаевич, к.т.н., и.о. директора Института программных систем имени А.К. Айламазяна РАН.
- Адрес института: 152021, Ярославская обл., Переславский р-н, с. Вельское, ул. Петра Первого, д. 4а.
- Тел./Факс Института: +7 (4852) 695 228, e-mail: psi@botik.ru

Все материалы доступны по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International