

С 26 ноября по 29 ноября 2019 года в Переславле-Залесском проходит Восьмой Национальный Суперкомпьютерный Форум.

## Основные организаторы НСКФ-2019

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

## Спонсоры и партнёры НСКФ-2019

- **Платиновый спонсор:** Российский фонд фундаментальных исследований, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, компания Lenovo.
- **Золотые спонсоры:** Институт программных систем имени А.К. Айламазяна РАН, компания «Mellanox Technologies», компания «Hewlett Packard Enterprise», компания «Xilinx», компания «Т-Платформы», компания AMD, компания IBM.
- **Спонсоры:** ФГУП «НИИ «Квант», компания «Базальт СПО».
- **Партнёр:** Отделение нанотехнологий и информационных технологий Российской академии наук (ОНИТ РАН).
- **Спонсоры информационной поддержки:** журнал «Наука и Жизнь», «ICT2GO», «ICTONLINE» («Инфокоммуникации онлайн»), «Евразийская правда», «Викиновости», «ИКС-Медиа», «СТА» («Современные технологии автоматизации»), EvrazesNews.com, itWeek, Rational Enterprise Management.



Форум 2019 года примечателен следующим:

- AMD проводит часовой семинар по библиотеке MIOpen. Семинар проведут партнёры AMD из компании Luxoft (г. Санкт-Петербург).
- Компания Xilinx проведет свой WorkShop.
- Представители компании «Hewlett Packard Enterprise» устраивают часовой семинар по своим продуктам.
- Будет работать новая секция — «Искусственный интеллект и машинное обучение».
- Как и в прошлом году, в рамках НСКФ-2019 пройдет конференция-сателлит «Математика в эпоху суперкомпьютеров».
- Будет работать выездной музей вычислительной техники из г. Боровска.

Центр распределенных вычислений Института проблем передачи информации им. А.А. Харкевича РАН, кафедра «Вычислительной техники» Юго-Западного Государственного Университета и Институт информационных технологий НАН Азербайджана организуют конференцию «Облачные и распределенные вычислительные системы в электронном управлении» в рамках Национального Суперкомпьютерного Форума 2019. Конференция направлена на развитие методик математического моделирования и анализа больших данных на специализированных гибридных вычислительных комплексах для реализации концепции электронного управления, ориентированной на широкий класс прикладных задач.

Секции конференции:

- Решение задач оптимизации в среде высокопроизводительных вычислений;
- Гриды из рабочих станций и комбинированные гриды.

Завершит работу Форума Заключительный круглый стол (ведущий — Сергей Михайлович Абрамов), на котором участники обсудят актуальные вопросы отрасли и примут Решение Форума.

Оргкомитет решил не проводить в 2019 году голосования по выборам трех Лауреатов Премии НСКФ в связи с тем, что на голосование до 30.10.2019 выдвинуто слишком мало участников. Двух кандидатов для проведения рейтингового голосования недостаточно.

## **Продвинулась ли Россия в создании суперкомпьютерной инфраструктуры цифровой экономики?**

До 2008 года достаточно точно выдерживалось увеличение производительности самой мощной системы в мире в 1 000 раз за 11 лет, после 2008 года темпы роста снижались и с 2015 года увеличение в 1 000 раз следует ожидать за 17–20 лет и более. Мировая суперкомпьютерная отрасль на рубеже 2008 года, несомненно, столкнулась с научно-техническими сложностями на пути развития суперкомпьютерных технологий (СКТ). Это приводит к пересмотру прогнозов достижения новых рубежей производительности: 1 Eflops скорее всего, будет достигнут в 2022 году, а 1 Zflops— после 2039 года, если не будет реализован какой-либо технологический прорыв.

Анализ гибридных архитектур в редакциях Top500 позволяет установить, что вклад гибридных архитектур в общую производительность Top500 никогда не являлся и не является доминирующим, хотя их вклад в суммарную производительность всех суперкомпьютеров мира ( $\Sigma R_{max}$ ) и вырос с 15% в 2014 году до 41% сегодня. Ускорители IBM и AMD исчезли из Top500, и на пути исчезновения ускорители Intel — на их долю приходится менее 1%  $\Sigma R_{max}$ . Среди актуальных решений для гибридных систем на сегодня лидируют ускорители NVIDIA — 35%  $\Sigma R_{max}$ . Отдельно стоит выделить (как пример для России, достойный подражания) новые, заслуживающие внимания, ускорители PEZY Computing (Япония), Matrix-2000 (Китай) и Deep Computing Processor (Китай), с заметной совокупной долей 7%  $\Sigma R_{max}$ .

В мире продолжают интенсивно развиваться различные технологии интерконнекта. Они играют исключительно высокую роль для всего комплекса СКТ. На сегодняшний день, из коммерчески доступных технологий используется Infiniband, Ethernet (различных производителей) и технологии компании Intel семейств Omni-Path / TrueScale. Последние имеют весьма высокие технические характеристики, но диктуют жесткую технологическую привязку к решениям Intel: архитектура вычислительного узла и процессоры должны быть от компании Intel.

В 2012–2017 годах самая большая доля в  $\Sigma R_{max}$  у суперкомпьютеров с интерконнектами, которые недоступны, как отдельные коммерческие решения (класс Custom). Среди суперкомпьютеров высшего уровня доля этого класса подавляющая. Для России это означает:

- Разработка российских систем высшей производительности, скорее всего, не сможет обойтись без интерконнекта класса Custom. А так как его невозможно купить, то, с неизбежностью, его придется разработать самим. Такая разработка России по силам и ранее она уже не раз успешно выполнялась.
- Для средних и младших по производительности российских суперкомпьютеров можно использовать для интерконнекта технологии Infiniband и Ethernet.
- Использование в российских суперкомпьютерах технологий компании Intel семейств Omni-Path / TrueScale создает высокие риски технологической зависимости и экспортных ограничений.

На сегодня США, Китай, Япония и Евросоюз выстроили добротную суперкомпьютерную инфраструктуру (СК-инфраструктуру), как базис перехода к цифровой экономике, имеют весомые доли своих стран в совокупной мировой производительности суперкомпьютеров. В июне 2019 года эти страны имели серьезные показатели индекса цифровизации: Китай—2,01; США—1,58; Япония—1,27, Евросоюз—0,86. Все это хорошо иллюстрирует реальное продвижение стран на пути к цифровой экономике.

В последние годы в области СКТ неуклонно растет отставание России от других ведущих стран и отставание России от мирового уровня развития технологий. В первом полугодии 2019 года продолжалось снижение уровня развития суперкомпьютерной отрасли России и в июне 2019 года он достиг минимума — доля России в совокупной мировой производительности суперкомпьютеров в июне 2019 года составляла 0,24%, индекс цифровизации упал до 0,13% и по сравнению с ведущими странами он был хуже в 15 раз, чем у Китая, в 12 раз, чем у США; в 10 раз, чем у Японии, в 7 раз, чем у Евросоюза. Соответственно во

столько раз мы выполняем меньше вычислений на единицу выпускаемой продукции хуже. Мы «в разы» не цифровые.

В ноябре 2019 года показатели России улучшились за счет введения в строй суперкомпьютера *Christofari* (место установки — SberCloud, № 29 в Top500). Доля России в  $\Sigma R_{max}$  выросла до 0,63%, а индекс цифровизации до 0,35, что лучше, чем было в июне, но все равно мало для поставленных задач.

Суперкомпьютер *Christofari* создан компанией Nvidia, не отечественная система. Этот суперкомпьютер трудно зачесть как часть национальной СК-инфраструктуры, так как он принадлежит частной компании и будет использоваться для нужд Сбербанка. Есть сведения, что он так же будет предоставляться всем желающим на коммерческой основе (аренда машинного времени), что также не соответствует принципам работы национальной СК-инфраструктуры, которая должна быть доступна всем свободно, как «общественное благо». Формально, благодаря суперкомпьютеру *Christofari* показатели развития суперкомпьютерной отрасли в России улучшились, но ожидать, что этот суперкомпьютер окажет существенное влияние на развитие всей экономики России, не приходится в силу указанных обстоятельств.

Сегодня Россия не имеет никакой осмысленной СК-инфраструктуры. Поэтому, для решения задач построения цифровой экономики в России и вхождения в пятерку крупнейших экономик мира, надо развивать российские СКТ и практически с нуля создавать производимую СК-инфраструктуру страны с суммарной производительностью 2,4%  $\Sigma R_{max}$ .

Эта цель достижима: в 2010 году СК-инфраструктура России включала 11 суперкомпьютеров всех четырех уровней: 1 высшего, 2 высокого, 2 среднего и 6 начального уровня, ее суммарная производительность была 2,51% от  $\Sigma R_{max}$ , индекс цифровизации России был 1,39, что лучше, чем сегодня у Японии и у Евросоюза.

Таблица 1. Ноябрь 2019 года:

(А) доли стран в совокупной мировой производительности суперкомпьютеров ( $\Sigma R_{max}$ ) мира;  
(В) доли стран в мировом ВВП; (А/В) Индекс цифровизации — отношение этих долей

Страна	Доля $\Sigma R_{max}$ (А)	Доля $\Sigma ВВП$ (В)	Индекс цифровизации А/В
Китай	32.29%	14.84%	2.18
США	37.10%	24.32%	1.53
Япония	6.65%	5.91%	1.13
Евросоюз	17.74%	21.37%	0.83
Россия	0.63%	1.80%	0.35

Все указанные выше обстоятельства следует самым серьезным образом учитывать при формировании государственной политики в области СКТ и цифровых технологий.

## НСКФ-2019: факты и цифры

По состоянию на 23.11.2019 на Форум зарегистрировалось 222 человека. Из них: 2 член-корреспондента РАН, 30 докторов наук, 65 кандидатов наук. Участники соберутся из 40 городов, 109 организаций.

На Форуме будет представлено **132 доклада: 14** на конференции «Математика в эпоху суперкомпьютеров», **12** пленарных, **102** секционных доклада и **5** стендовых. Будет представлено **9** экспонентов выставки. На Форуме будут работать **6** представителей прессы из **6** организаций.

Таблица 2. Количество **организаций** по сегментам (2019 год)

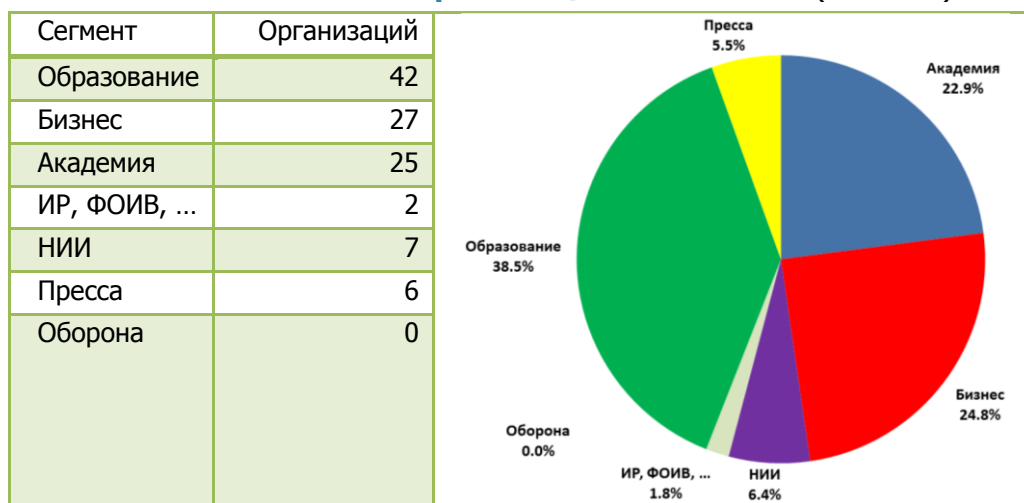


Таблица 3. Количество **людей** по сегментам (2019 год)

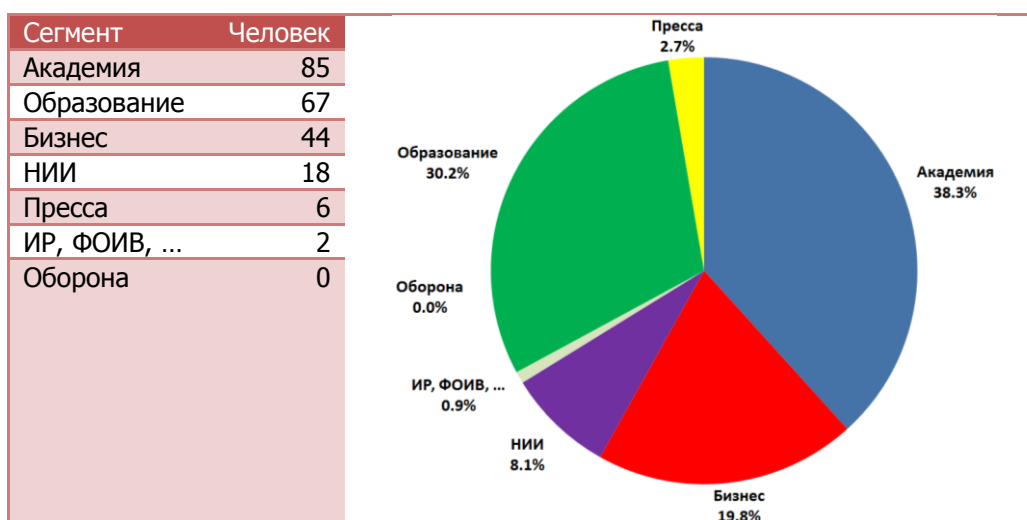


Таблица 4. Количество участников **по городам** (2019 год)

Города	Кол-во человек
Москва	99
Переславль-Залесский	37
Санкт-Петербург	10
Минск	6
Саратов, Петрозаводск, Екатеринбург, Нижний Новгород, Саров	5
Ростов-на-Дону, Зеленоград, Киров	3
Уфа, Ставрополь, San Jose, Казань, Владимир, Черноголовка, Баку, Тверь	2
Томск, Архангельск, Наifa, Снежинск, Новосибирск, Курск, Иваново, Красногорск, Иркутск, Пенза, Ижевск, Йошкар-Ола, Нововоронеж, Смоленск, Волгоград, Красноярск, Харьков, Астрахань, Берлин, Воронеж	1

По сравнению с прошлыми годами на карту участников НСКФ в 2019 году добавились города:

**Иваново, Смоленск и Нововоронеж.**



Рис. 1. Карта участников Форума 2019 года

## Контакты для прессы

### ИПС имени А.К. Айламазяна РАН,

координатор Национальной суперкомпьютерной платформы

- *Абрамов Сергей Михайлович*, директор Института программных систем имени А.К. Айламазяна РАН, д.ф.-м.н., чл.-корр. РАН, Председатель Оргкомитета НСКФ  
Моб.: +7 903 292 83 08, [abram@botik.ru](mailto:abram@botik.ru)
- *Химшиашвили Медэя Георгиевна*, помощник директора ИПС имени А.К. Айламазяна РАН, член оргкомитета НСКФ (работа с прессой на Форуме)  
Моб.: +7 903 594 39 44, [medeja@pereslavl.ru](mailto:medeja@pereslavl.ru)
- Адрес института: 152021, Ярославская обл., Переславский р-н, с. Веськово, ул. Петра Первого, д. 4а.
- Информационные материалы института: <http://skif.pereslavl.ru/psi-info>
- Тел./Факс Института: +7 (4852) 695 228.

### АНО «НСКФ»

*Лилитко Евгений Петрович*, Директор АНО «НСКФ»

Моб.: +7 960 530 22 56, [lep@nscf.ru](mailto:lep@nscf.ru)

*Григоревский Иван Николаевич*, ответственный секретарь НСКФ, к.т.н., с.н.с., заместитель директора АНО «НСКФ»

Моб.: +7 960 532 19 62,

[IvanGr@hpc-platform.ru](mailto:IvanGr@hpc-platform.ru), [gin@nscf.ru](mailto:gin@nscf.ru)

Сайт Форума: <http://2018.nscf.ru/>

E-mail: [org@nscf.ru](mailto:org@nscf.ru)

Все материалы доступны по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International

