



МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
М.В. ЛОМОНОСОВА

22 АПРЕЛЯ (СРЕДА) 18.30

Суперкомпьютерные технологии: наука, общество, пандемия

модератор

Владимир Валентинович Воеводин

чл.-корр. РАН, д.ф.-м.н., профессор, директор НИВЦ МГУ

В.Б.Сулимов

д.ф.-м.н., заведующий
лабораторией НИВЦ МГУ

М.Г.Хренова

д.ф.-м.н., вед.н.с., химфак
МГУ

В.М.Степаненко

д.ф.-м.н., заместитель
директора НИВЦ МГУ

И.В.Афанасьев

аспирант ВМК МГУ

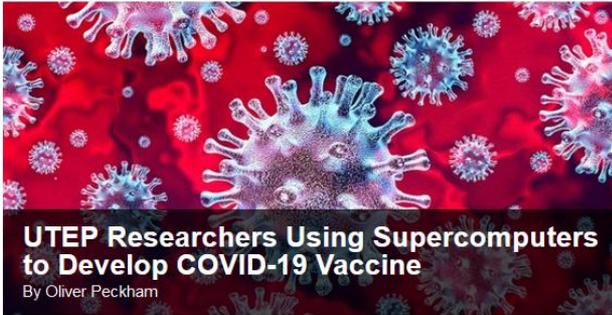


Search... Go



Since 1987 - Covering the Fastest Computers in the World and the People Who Run Them

- Home
- Technologies



UTEP Researchers Using Supercomputers to Develop COVID-19 Vaccine

By Oliver Peckham

April 15, 2020

With COVID-19's spread across the globe meeting a strong front of resistance from the world's governments, the supercomputing community increasingly seems united in a single goal: stopping the pandemic. The latest player to highlight their role in the fight is the University of Texas at El Paso (UTEP), where researchers have leveraged supercomputing in their quest to develop a vaccine for the novel coronavirus.

Corona-AI project aims to crowdsource smartphones to create 'virtual supercomputer'

The Vodafone Foundation and researchers from Imperial College London are aiming to crowdsource smartphone resources to create a virtual supercomputer. The researchers are asking volunteers to download the DreamLab app and activate it when they go to sleep. Using the collective resources, the researchers will seek to identify existing drugs and food-based molecules that may benefit COVID-19 patients; then, in the second phase, the researchers will optimize combinations of those drugs and molecules to provide potential treatments and nutritional advice. To read more, click [here](#).



Search... Go



Since 1987 - Covering the Fastest Computers in the World and the People Who Run Them

- Home
- Technologies



LLNL's Jim Brase Explains How DOE Labs Are Fighting (and Coping with) COVID-19

April 14, 2020

The latest episode of the This Week in HPC podcast features Jim Brase, who works with the Computing Directorate at Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL). Intersect360 Research's Addison Snell spoke to Brase to discuss LLNL's approaches to fighting COVID-19 on multiple fronts and Brase's own workflow changes as COVID-19 forces LLNL to adjust its day-to-day operations. We present this lightly edited transcript alongside the podcast audio.

Alibaba highlights COVID-19 research on its cloud HPC services

For researchers who do not have direct access to HPC systems, cloud HPC is crucial. Alibaba highlighted research conducted on its cloud HPC services – which it has offered to COVID-19 researchers free of charge – over the last couple of months. The activities include AI-powered diagnosis tools, data repositories, drug and therapeutic analysis and more. To read more, visit [HPCwire's coverage here](#).

Eni's supercomputer joins the fight against COVID-19

Italian energy company Eni has committed its HPC5 supercomputer to COVID-19 research as part of the Exscalate4CoV project. In collaboration with Exscalate4CoV partners like Dompe and Cineca, Eni researchers will help carry out molecular dynamics simulations of COVID-19's viral proteins to help identify potential vaccines or therapeutics. To read more, click [here](#).

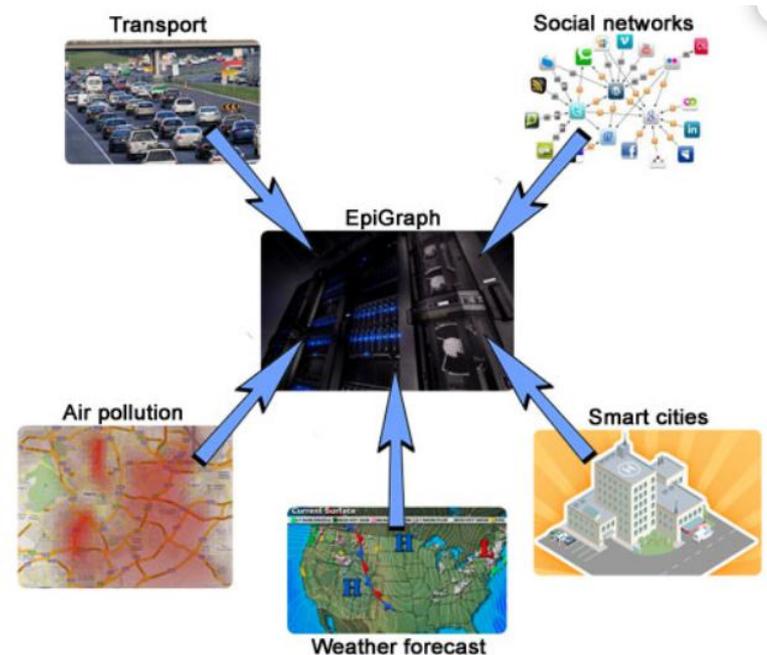
Researchers use supercomputers to test COVID-19 spread in grocery stores

With grocery shopping remaining one of the few regular activities that most people still have to partake in, uncertainties cloud the risk associated with being in a communal space like a grocery store. A team of Finnish researchers used the Puhti supercomputer to model how aerosol particles from a cough travel through a grocery store, demonstrating that COVID-19 particles could linger in the air for several minutes after the cougher has walked away. To read more, visit *HPCwire*'s coverage [here](#).



Spanish researchers introduce HPC-ready COVID-19 spread simulator

Apart from drug development and diagnosis, HPC can also be used for rapid epidemiological analysis. A group of Spanish researchers modified an existing HPC-ready epidemiology tool to conduct COVID-19 analyses. Using the tool, which analyzes social media posts, demographic data and geographic data to simulate spread among a population, they analyzed a series of scenarios for COVID-19 spread in Spain, highlighting how certain policies help curb the spread. To read more, click [here](#).





Улучшаем качество жизни, создавая новые
лекарства

RUS | ENG

[О компании](#)

[Доклинические исследования](#)

[Производство](#)

[Портфель проектов](#)

[Бизн](#)

[Пресс-центр](#)

[Контакты](#)

[Главная](#) >> [Дайджест лекарств StopCOVID-19](#) >> На суперкомпьютере «Ломоносов» запущены расчеты для поиска ле

На суперкомпьютере «Ломоносов» запущены расчеты для поиска лекарств от COVID-19

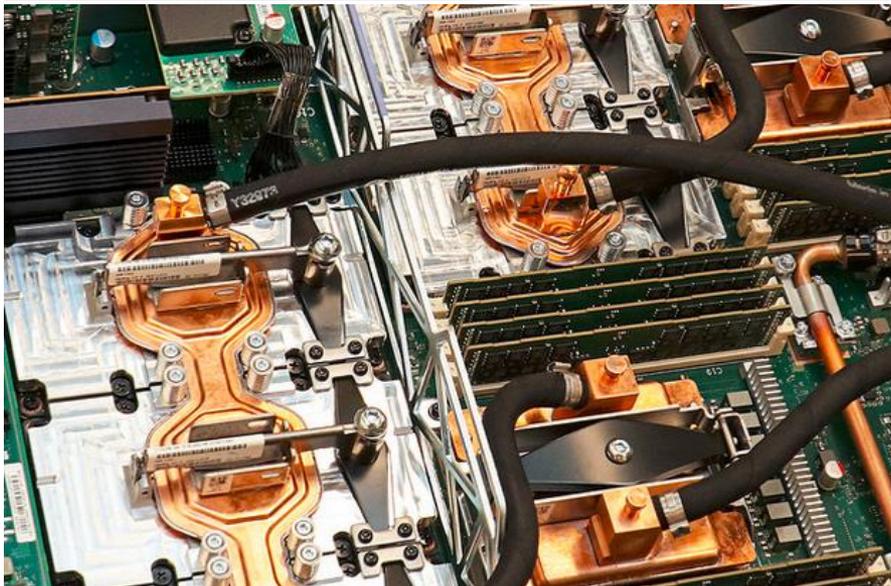
Сотрудники лаборатории вычислительных систем и прикладных технологий программирования НИВЦ МГУ запустили масштабные расчеты на суперкомпьютере «Ломоносов», которые помогут найти лекарство прямого действия от коронавируса.



Именно использование сверхмощных вычислительных систем помогает значительно ускорить подбор молекул для будущих лекарств благодаря технологиям молекулярного моделирования и докинга (особый вид молекулярного моделирования). Для успеха такой разработки необходима непрерывная работа целого конвейера – поиск нужных молекул, дизайн новых молекул и их суперкомпьютерный докинг, экспериментальное тестирование активности найденных молекул, синтез новых молекул и

Суперкомпьютер IBM Summit, США

(#1 Top500 в 2018-2020 г.г.)

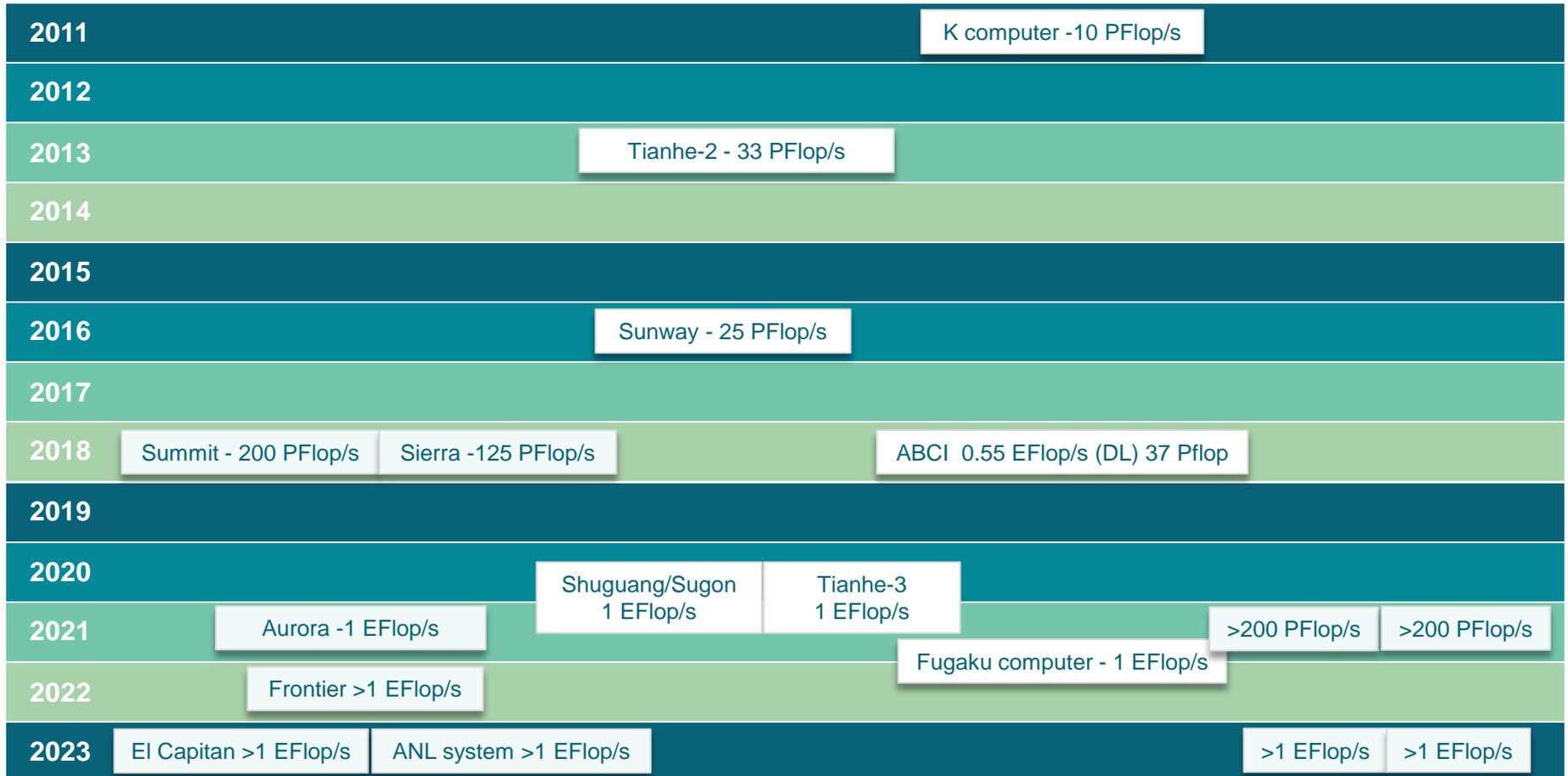


4 608 вычислительных узлов,
в каждом узле:
2 x CPUs (IBM Power9, 22 ядра)
6 x GPU (NVIDIA Tesla V100)

Производительность:
Пик (теория): 200 Пфлопс (Пета= 10^{15})
Тест Linpack: 148 Пфлопс (71%)

Оперативная память > 10 Пбайт
HDD = 250 Пбайт

Борьба за лидерство в высокопроизводительных вычислениях



Суперкомпьютерные технологии и сквозные технологии цифровой экономики



- Искусственный интеллект, машинное обучение и нейросетевые технологии.
- Математическое моделирование.
- Новые производственные технологии.
- Квантовые технологии.
- Интернет вещей.
- Кибербезопасность.
- Технологии хранения и анализа больших данных.
- Нейроморфные технологии.
- Аддитивные промышленные технологии.
- Технологии виртуальной и дополненной реальности.
- ...

Суперкомпьютерные технологии сегодня везде...

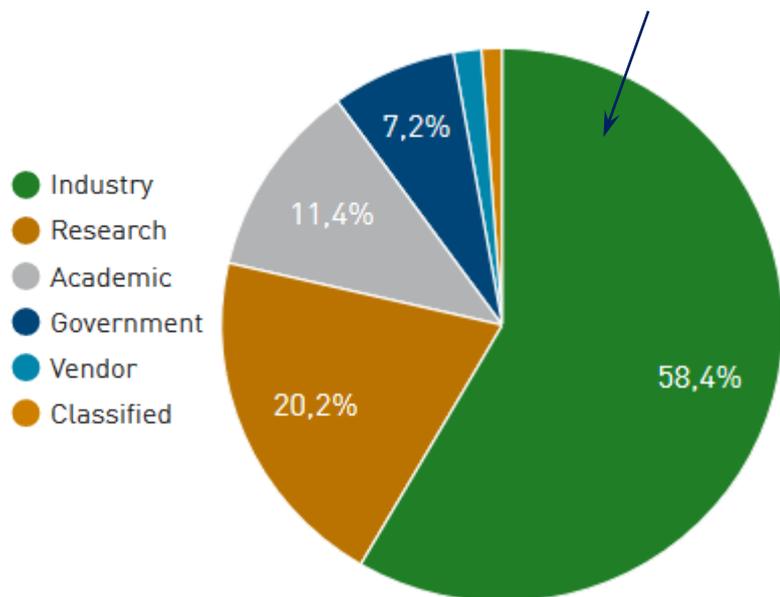


Суперкомпьютерные технологии – это **инструмент обеспечения конкурентоспособности** науки, компаний, промышленности, экономики, страны.

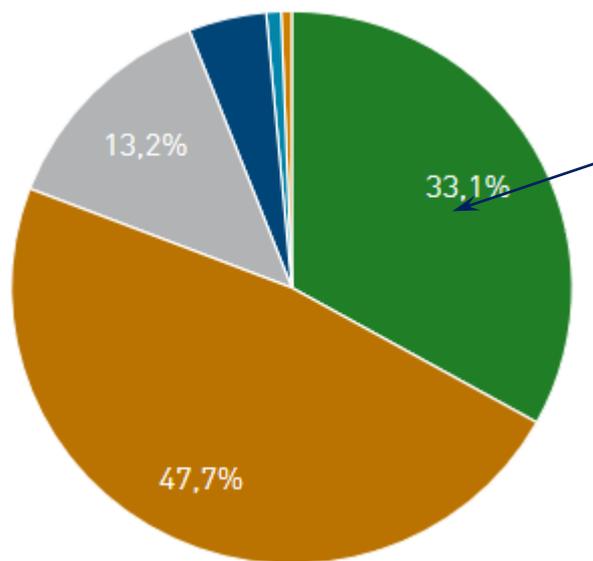
Сделать быстрее, дешевле, точнее, качественнее, быстрее вывести на рынок, ввести в эксплуатацию...

Суперкомпьютерные технологии и новые производственные технологии

Свидетельство целесообразности использования суперкомпьютерных технологий в производстве: более половины (58,4%) самых мощных суперкомпьютеров мира **установлены в промышленности.**



По числу суперкомпьютеров



По суммарной производительности суперкомпьютеров

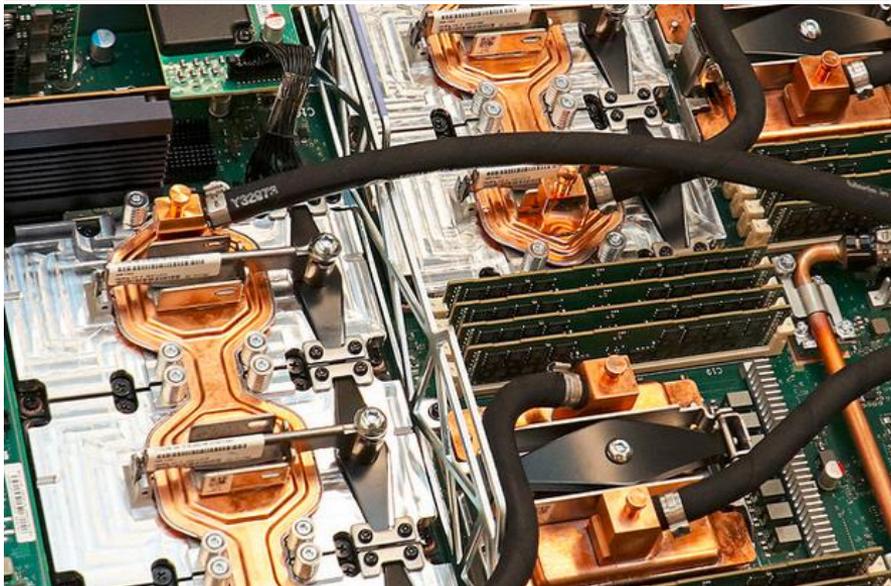
Свидетельство экономической обоснованности использования суперкомпьютерных технологий в промышленности.

*Суперкомпьютерные технологии –
в чём сложность ?*

*Необходимость перехода
к параллельным вычислениям...*

Суперкомпьютер IBM Summit, США

(#1 Top500 в 2018-2020 г.г.)



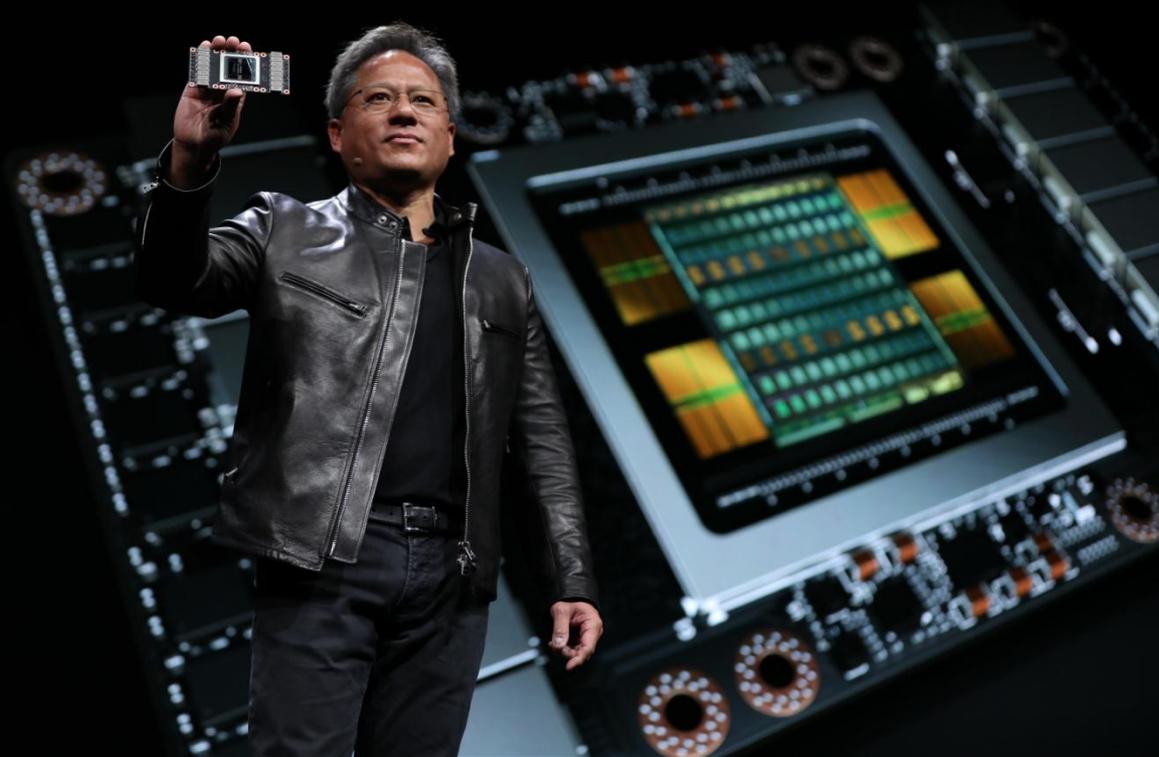
4 608 вычислительных узлов,
в каждом узле:
2 x CPUs (IBM Power9, 22 ядра)
6 x GPU (NVIDIA Tesla V100)

Производительность:
Пик (теория): 200 Пфлопс (Пета= 10^{15})
Тест Linpack: 148 Пфлопс (71%)

Оперативная память > 10 Пбайт
HDD = 250 Пбайт

Доступный параллелизм: NVIDIA GPU

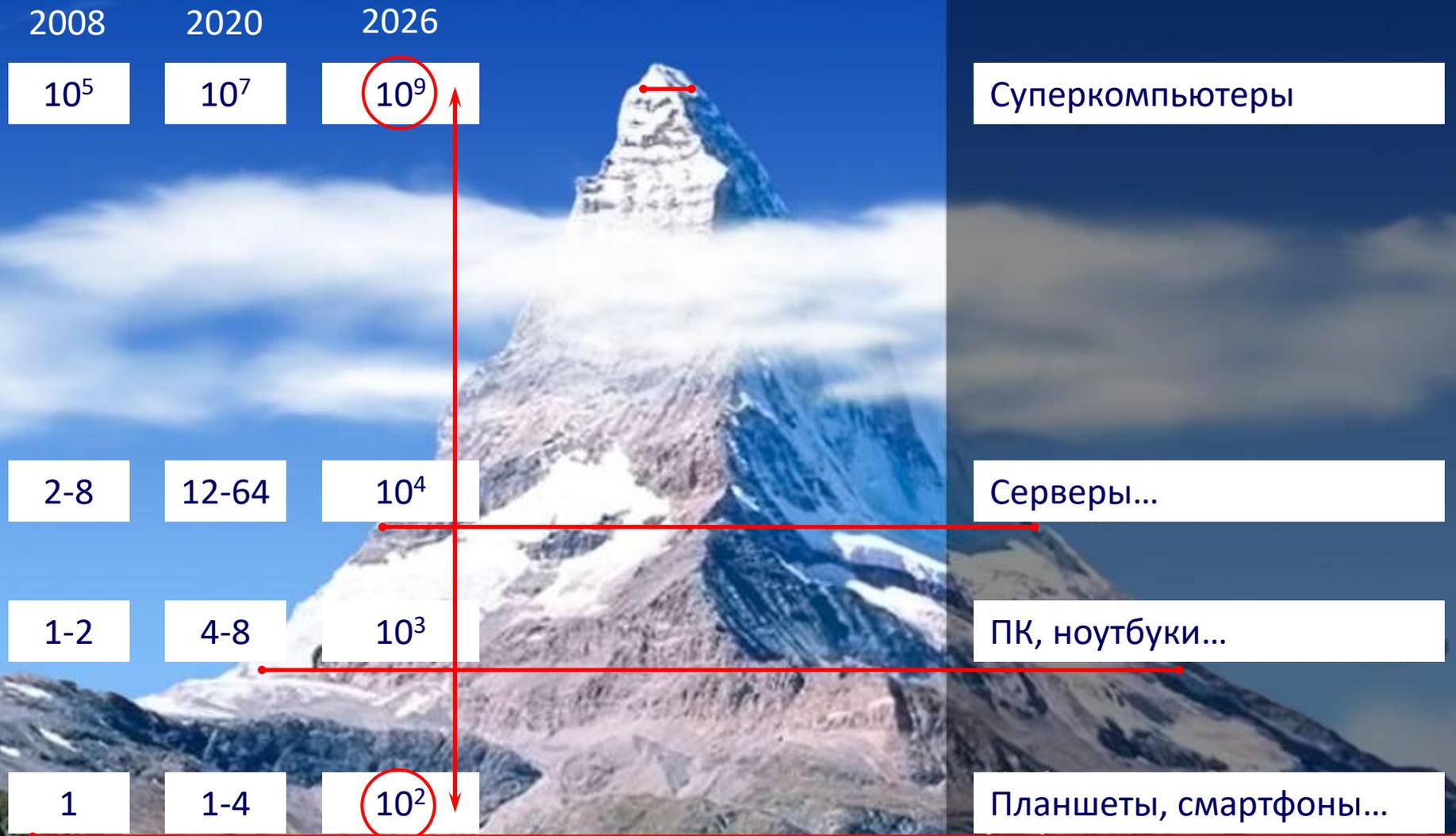
(Tesla V100, Volta)



- 5120 ядер,
- 7.5 Тфлопс на двойной точности,
- 15 Тфлопс на одинарной точности,
- 120 Тфлопс (tensor flops, FP16)

Параллельный компьютерный мир

Степень параллелизма



AlgoWiki – энциклопедия свойств параллельных алгоритмов

← → ↻ 🏠 https://algowiki-project.org/ru/Открытая_энциклопедия_сво... 80% 🔍 Поиск

AlgoWiki

Заглавная Обсуждение Читать Просмотр кода История Искать в Алговики

Открытая энциклопедия свойств алгоритмов

Добро пожаловать! Присоединяйтесь!

AlgoWiki - это открытая энциклопедия по **свойствам алгоритмов и особенностям их реализации** на различных программно-аппаратных платформах от мобильных платформ до экзафлопсных суперкомпьютерных систем с возможностью коллективной работы всего мирового вычислительного сообщества.

Цель **AlgoWiki** - дать исчерпывающее описание алгоритма, которое поможет оценить его потенциал применительно к конкретной параллельной вычислительной платформе. Кроме классических свойств алгоритмов, например, **последовательной сложности**, в AlgoWiki представлены дополнительные сведения, составляющие в совокупности полную картину об алгоритме: **параллельная сложность**, параллельная структура, **детерминированность**, оценки локальности данных, **эффективность** и масштабируемость, коммуникационный профиль конкретных реализаций и многие другие.

Читать подробнее: [О проекте](#)

Структура проекта

Классификация алгоритмов - основной раздел AlgoWiki, содержащий описания всех алгоритмов. Алгоритмы добавляются в подходящий раздел классификации, при необходимости классификация расширяется за счет новых разделов.

Образцовая статья

Разложение Холецкого (метод квадратного корня)

1 Свойства и структура алгоритма

1.1 Общее описание алгоритма

Разложение Холецкого впервые предложено французским офицером и математиком Андре-Луи Холецким в конце Первой Мировой войны, незадолго до его гибели в бою в августе 1918 г. Идея этого разложения была опубликована в 1924 г. его сослуживцем. Потом оно было использовано

Свойства алгоритма:

- Последовательная сложность алгоритма: $O(n^3)$
- Высота ярусно-параллельной формы: $O(n)$
- Ширина ярусно-параллельной формы: $O(n^2)$
- Объём входных данных: $n(n+1)$

Изображение дня

Matrix multiplication performance

Производительность умножения плотных матриц

Организация работы

- Структура описания свойств алгоритмов
- Руководства по заполнению разделов описания
- Готовность статей
- Глоссарий
- Помощь

Участники проекта

Руководители:

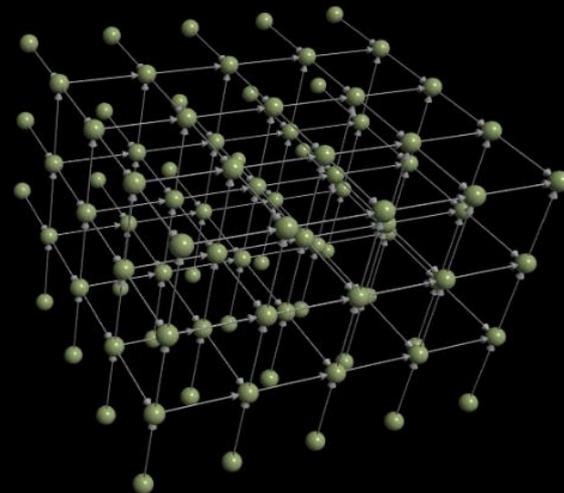
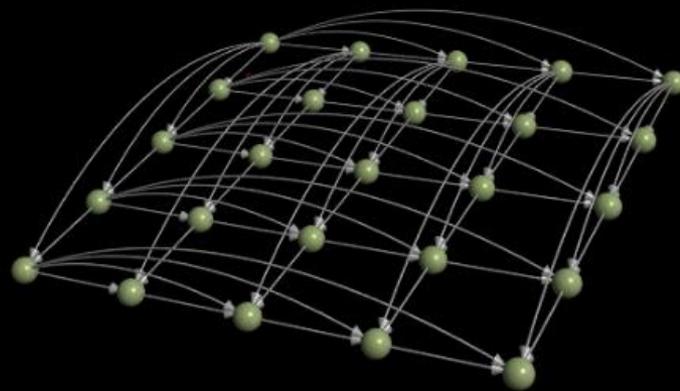
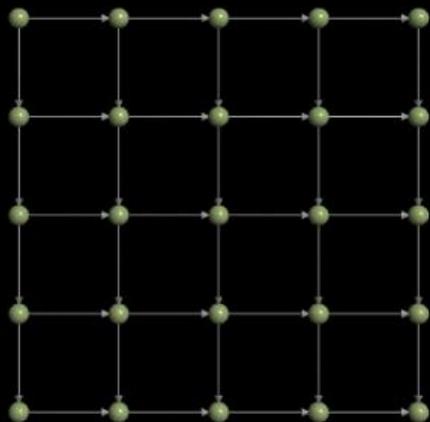
- Воеводин Вл. В. [✉](#), член-корр. РАН, д.ф.-м.н., проф.
- Донгарра Дж. [✉](#), проф.

Участники:

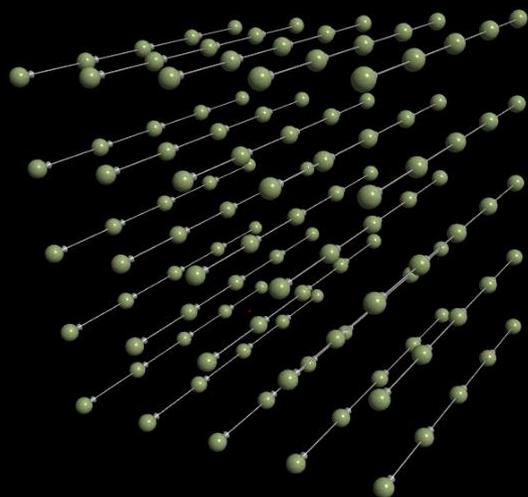
- Тыртышников Е.Е. [✉](#), академик, д.ф.-м.н., проф.
- Архипов О.Е. [✉](#), д.ф.-м.н., проф.

На других языках
English

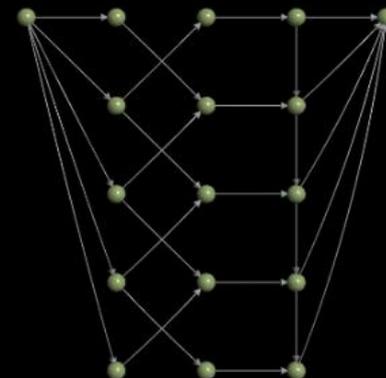
Информационная структура алгоритмов и программ



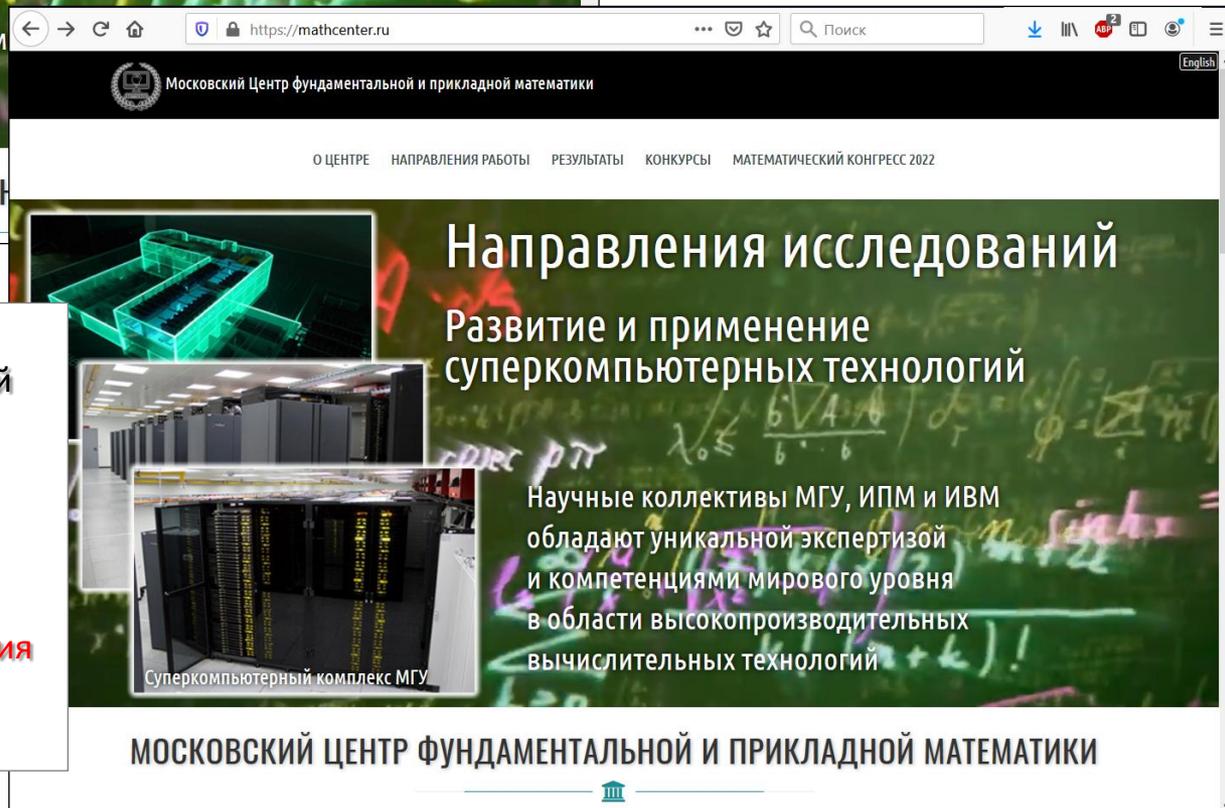
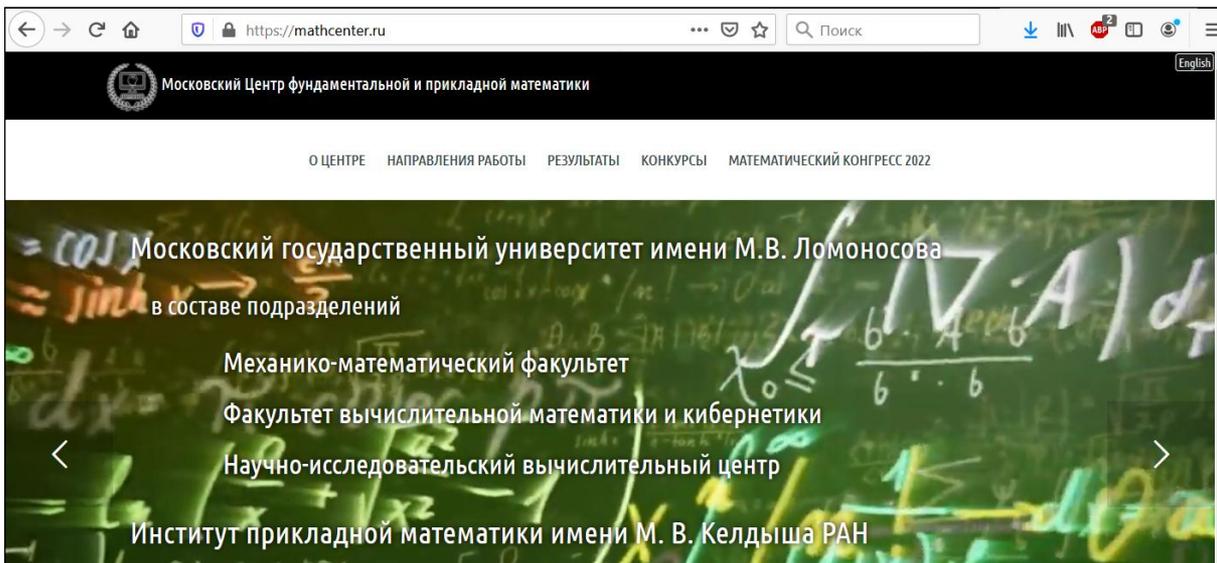
Типовые алгоритмические структуры



Огромный ресурс параллелизма



А такой структуры
быть не может ...



Направления научных исследований Математического центра:

- Теоретическая математика
- Математическое моделирование
- Вычислительная математика
- **Высокопроизводительные вычисления**
- Теоретическая информатика

По теме дискуссии на осень запланирован специальный тематический номер научного журнала (Сентябрь-2020)

← → ↻ 🏠 🔒 https://superfri.org/superfri 80% 🔍 Поиск

SUPERCOMPUTING FRONTIERS AND INNOVATIONS

An International Journal

HOME ABOUT SEARCH CURRENT ISSUE ARCHIVES

Home > *Supercomputing Frontiers and Innovations*

SUPERCOMPUTING FRONTIERS AND INNOVATIONS

AN INTERNATIONAL OPEN ACCESS JOURNAL

Editors-in-Chief:
Jack Dongarra, University of Tennessee, Knoxville, USA
Vladimir Voevodin, Moscow State University, Russia

Editors-in-Chief Foreword

Editorial Director:
Leonid Sokolinsky, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia

Editorial Board

Production: South Ural State University (Chelyabinsk, Russia)
ISSN: 2313-8734 (online), 2409-6008 (print) **DOI:** 10.14529/jsfi

Publication Frequency: 4 issues (print and electronic) per year
Current Issue: Volume 7, Number 1 (2020) **DOI:** 10.14529/jsfi2001.

Abstracting and Indexing: Scopus, ACM Digital Library.

№1 Jan. – March 2020 Volume 7
SUPERCOMPUTING FRONTIERS AND INNOVATIONS
https://superfri.org

0.93 CiteScore²⁰¹⁸
38th percentile
Powered by Scopus

JOURNAL CONTENT

Search

All
Search

Browse
By Issue
By Author
By Title

USER

Username
Password
 Remember me
Login

NOTIFICATIONS

View
Subscribe

FONT SIZE

Journal Help
OPEN JOURNAL SYSTEMS

Most Viewed Most Downloaded Most Cited

#	Article title	Views
1	Toward Exascale Resilience: 2014 update	4008

Суперкомпьютерный ЦКП МГУ



Ломоносов-2



4,9 Pflops

Пользователи: 2955
Научные проекты: 880
Факультеты / Институты МГУ : 21
Институты РАН : 95
ВУЗы России: 102
Города России: 50

Ломоносов



1,7 Pflops

Ломоносов-2



Инфраструктура суперкомпьютерных технологий

- Суперкомпьютерные системы и среды высокой производительности.
- Технологии разработки параллельных приложений.
- Технологии суперкомпьютерного кодизайна.
- Технологии инфраструктурной интеграции распределенных ресурсов.
- Предметно-ориентированные пакеты и сервисы.
- Технологии веб-сервисов масштабируемого доступа.
- HPC и смежные технологии, AI/ML/DL, BigData.
- Суперкомпьютерные технологии в науке, промышленности, бизнесе, обществе, государстве.
- Качество работы суперкомпьютерных центров.
- Суперкомпьютерное образование.
- Суперкомпьютерные технологии и государство.

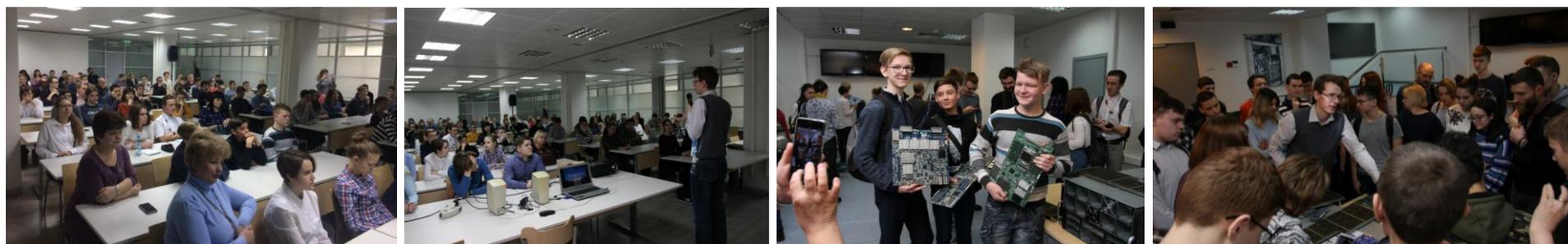


Суперкомпьютерное образование

(основа – факультет ВМК МГУ)

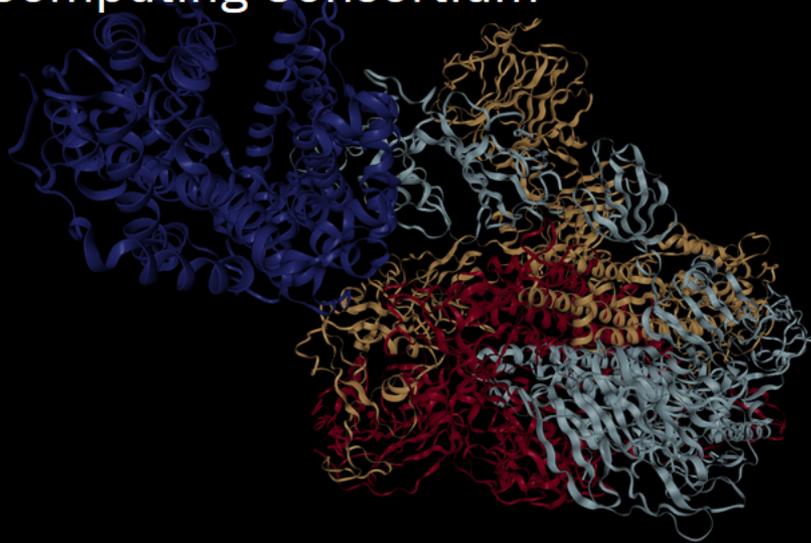
- *ВУЗы, все формы обучения: бакалавриат, магистратура, аспирантура, очная и заочная, элитарная и массовая...*
- *Дополнительное образование, все формы: повышение квалификации, переподготовка, стажировки...*
- *Суперкомпьютерная Академия МГУ, молодежные школы, летние практики, конференции и семинары...*
- *Схемотехники, проектировщики, сисадмины, ..., специалисты по математическому моделированию, прикладные специалисты...*
- *Полный спектр необходимых компетенций у членов Суперкомпьютерного консорциума университетов России.*
- *Все целевые группы: от школьников до руководства, по всей вертикали кадрового состава.*

-
- *Около 600-700 школьников приходят на экскурсии в СКЦ МГУ каждый год.*
 - *Специальные мероприятия для учителей информатики школ и городов.*



The COVID-19 High Performance Computing Consortium

Bringing together the Federal government, industry, and academic leaders to provide access to the world's most powerful high-performance computing resources in support of COVID-19 research.



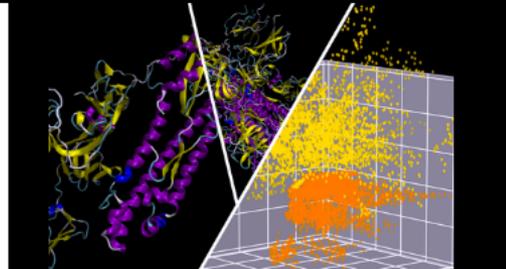
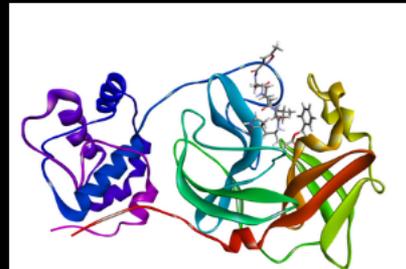
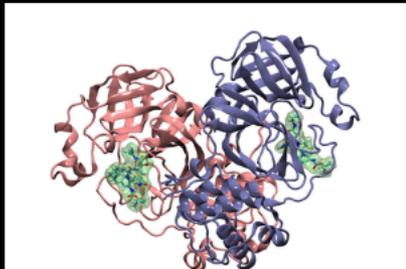
27 418

Active projects

Petaflops

Active projects

Fighting COVID-19 will require extensive research in areas like bioinformatics, epidemiology, and molecular modeling to understand the threat we're facing and to



Президент утвердил перечень поручений по итогам встречи с представителями общественности, состоявшейся в Череповце 4 февраля 2020 года.

10 апреля 2020 года 20:00 Содержит 19 поручений

[Пр-647, п.1 з\)](#)

з) представить предложения, направленные на увеличение мощности вычислительных ресурсов российских суперкомпьютерных центров, в том числе региональных, с учётом потребностей научных и образовательных организаций, расположенных на всей территории Российской Федерации, в проведении высокопроизводительных вычислений, установление порядка взаимодействия указанных суперкомпьютерных центров между собой, с научными и образовательными организациями на базе национальной исследовательской компьютерной сети нового поколения, увеличение её пропускной способности и территориальной доступности, предусмотрев включение соответствующих мероприятий в национальный проект «Наука» и национальную программу «Цифровая экономика Российской Федерации» и их финансовое обеспечение.

Срок – 1 марта 2021 г.

Ответственный: Мишустин М.В.;

Национальная суперкомпьютерная инфраструктура Российской Федерации

- В соответствии с поручением Президента РФ Министерством науки и высшего образования РФ совместно с ведущими институтами и специалистами РАН **разработана Концепция национальной суперкомпьютерной инфраструктуры** с целью обеспечения научно-технологического лидерства страны в мировой «цифровой экономике».
- Концепция национальной суперкомпьютерной инфраструктуры рассмотрена и **одобрена на заседании Совета по приоритетному направлению Стратегии научно-технологического развития России** «Переход к цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, новым материалам и способам конструирования, создание систем обработки больших данных, машинного обучения и искусственного интеллекта».
- С целью комплексного развития суперкомпьютерных технологий в стране, необходимо **разработать и принять План реализации Концепции национальной суперкомпьютерной инфраструктуры**, в том числе разработать и утвердить КНТП «Цифровой прорыв: суперкомпьютерные технологии для новых и трансформируемых рынков».



МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
М.В. ЛОМОНОСОВА

22 АПРЕЛЯ (СРЕДА) 18.30

Суперкомпьютерные технологии: наука, общество, пандемия

модератор

Владимир Валентинович Воеводин

чл.-корр. РАН, д.ф.-м.н., профессор, директор НИВЦ МГУ

В.Б.Сулимов

д.ф.-м.н., заведующий
лабораторией НИВЦ МГУ

М.Г.Хренова

д.ф.-м.н., вед.н.с., химфак
МГУ

В.М.Степаненко

д.ф.-м.н., заместитель
директора НИВЦ МГУ

И.В.Афанасьев

аспирант ВМК МГУ