УНИВЕРСИТЕТ ЛОБАЧЕВСКОГО

iTmm

# Кафедра математического обеспечения и суперкомпьютерных технологий

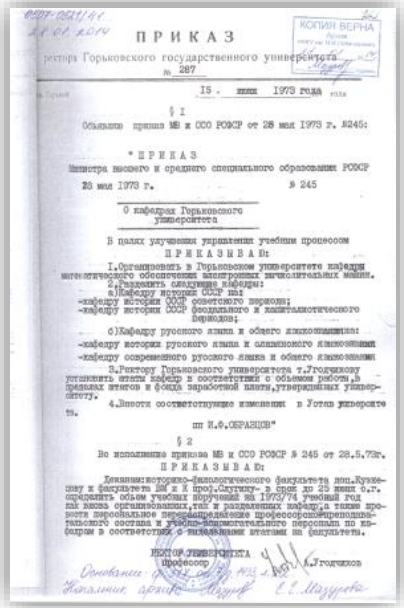
Заведующий кафедрой МОСТ
доктор технических наук
Баркалов Константин Александрович

Институт информационных технологий, математики и механики
ННГУ им. Н.И. Лобачевского

# Немного истории…

## Кафедра математического обеспечения ЭВМ

- Организована приказом № 245 от 28 мая 1973 г. министерства высшего и среднего специального образования РФ СССР
- Зав. кафедрой с основания и до 2023 года: д.ф.-м.н., проф., президент ННГУ **Р.Г. Стронгин**
- Дисциплины программистского профиля
- Модели и методы принятия решений
- Суперкомпьютерные технологии



ПРИКАЗ

ректора Горьковского государственного университета

№ 287

15 июня 1973 года

§ 1

Объявляю приказ МВ и ССО РСФСР от 28 мая 1973 г. №245:

"ПРИКАЗ

Министра высшего и среднего специального образования РСФСР

28 мая 1973 г. № 245

О кафедрах Горьковского университета

В целях улучшения управления учебным процессом

ПРИКАЗЫВАЮ:

1.Организовать в Горьковском университете кафедры математического обеспечения электронных вычислительных машин.

2.Разделить следующие кафедры:

а)Кафедру истории СССР на:

-кафедру истории СССР советского периода;

-кафедру истории СССР феодального и капиталистического периодов;

б)Кафедру русского языка и общего языкознания:

-кафедру истории русского языка и славянского языкознания

-кафедру современного русского языка и общего языкознания

3.Ректору Горьковского университета т.Угодчикову установить штаты кафедр в соответствии с объемом работы,в пределах штатов и фонда заработной платы,утвержденных университету.

4.Внести соответствующие изменения в Устав университета.

пп И.Ф.ОБРАЗЦОВ"

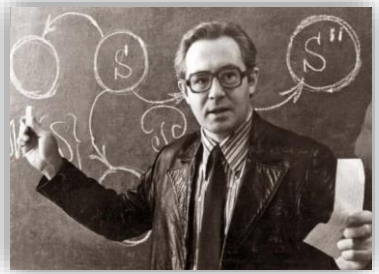
§ 2

Во исполнение приказа МВ и ССО РСФСР № 245 от 28.5.73г.

ПРИКАЗЫВАЮ:

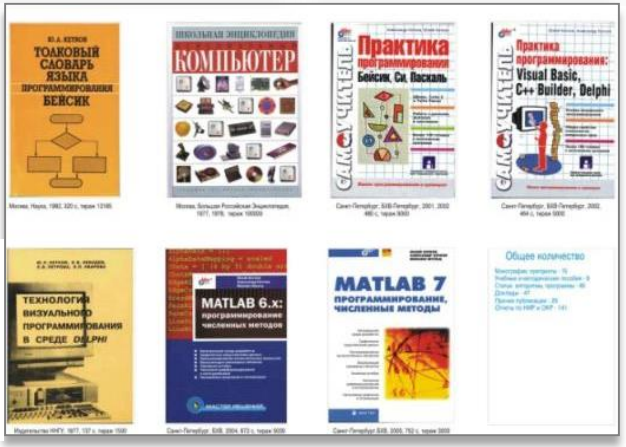
Деканам:историко-филологического факультета доц.Кузнецову и факультета ВМ и К проф.Слугину- в срок до 25 июня с.г. определить объем учебных поручений на 1973/74 учебный год как вновь организованных,так и разделенных кафедр,а также провести персональное перераспределение профессорско-преподавательского состава и учебно-вспомогательного персонала по кафедрам в соответствии с выделенными штатами на факультеты.

РЕКТОР УНИВЕРСИТЕТА
профессор А.Угодчиков



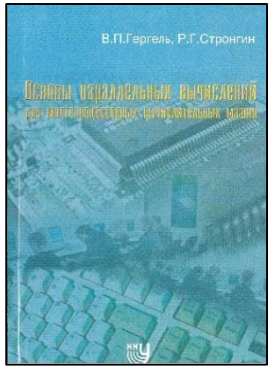
# Юлий Лазаревич Кетков (1935 – 2014)

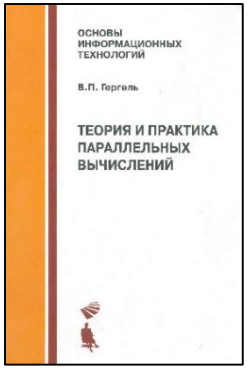
- Один из основателей отечественной школы программирования
- Автор первого в СССР интерпретатора языка BASIC
- Эксперт по алгоритмическим языкам и специализированной графике
- Лауреат премии Совета Министров СССР в области кибернетики
- Признанный в стране автор учебников по программированию
- Организатор олимпиад по информатике



# Виктор Павлович Гергель (1955 – 2021)

- Выдающийся организатор и ученый
- Ученик Р. Г. Стронгина
- Основатель института ИТММ и направления ПРИН в ННГУ
- Один из основателей тематики параллельных вычислений в НН и в России
- Признанный в стране автор учебников по параллельному программированию



# Образование

- **Более 40 курсов по различным направлениям подготовки в ИИТММ и на других факультетах** (включая курсы на английском языке)
- Программная инженерия
- Прикладная математика и информатика
- Фундаментальная информатика и информационные технологии

- **Магистратура (совместно с другими кафедрами):**
- ПРИН: «Технологии цифровой трансформации»
- ПМИ: «Вычислительные методы и суперкомпьютерные технологии»
- ФИИТ: «Искусственный интеллект»

- **Тематика курсов:**
- Основы программирования, языки программирования, алгоритмы и СД
- Базы данных, мобильные и интернет-технологии
- Программная инженерия, объектный подход, анализ и проектирование
- Модели и методы принятия решений
- Современные языки и технологии разработки программ

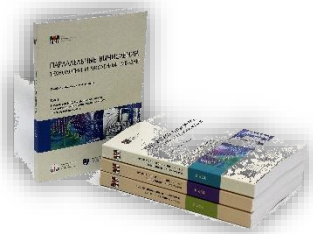
# Суперкомпьютерные технологии

- **Одно из основных научно-образовательных направлений ННГУ**
- Администрирование и оперативное управление СКТ-ресурсами
- Приволжский НОЦ СКТ в ННГУ – участник Национальной системы суперкомпьютерных центров России
- Проект «Интернет-университет суперкомпьютерных технологий»
- Признанная в стране и за рубежом система подготовки кадров в области СКТ

# Суперкомпьютерные технологии

## ❑ Одно из основных научно-образовательных направлений ННГУ

- >10 курсов на русском и английском языках по разным аспектам СКТ (внедрено в ННГУ и других вузах страны)
- >30 школ, конференций, программ повышения квалификации для студентов, аспирантов, инженеров, преподавателей, научных сотрудников
- ~ 10 учебников и учебных пособий по СКТ



# Выпускники кафедры МОСТ

- **Подготовлено > 1000 человек**
- **Работают в ведущих университетах и ИТ-компаниях России и мира**
- **В науке и образовании**:

ННГУ, University of Calabria (Италия), TU Delft (Нидерланды), ETH Zurich (Швейцария), Aalto University (Финляндия) и др.

- **В индустрии**:

YADRO, Huawei, Intel, Microsoft, Google, Itseez3D, Яндекс, Мера, Harman, МФИ-софт, Xperience.AI и многие другие

**International Supercomputing**

**1 место**

**Microsoft Imagine Cup**

**2 место**

# Аспирантура

- **Защиты диссертаций:**
  - Баркалов К.А. (д.т.н., научный консультант – Р.Г. Стронгин)
  - Боголепов Д., Гаврилов Н., Юсов Е. (руководитель – В.Е. Турлапов)
  - Ефимов А., Дергунов А. (руководитель – С.Н. Карпенко)
  - Горшков А., Сидоров С., Кустикова В., Сысоев А., Сиднев А., Козинов Е. (руководитель – В.П. Гергель)
  - Гергель А. (руководитель – В.А. Гришагин)
  - Борисюк Ф. (руководитель – В.И. Швецов)
  - Пирова А. (руководитель – И.Б. Мееров)

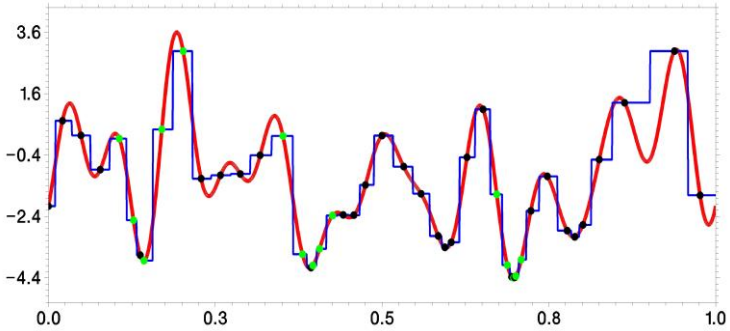
- Научные специальности – 05.13.01, 05.13.17, 05.13.18

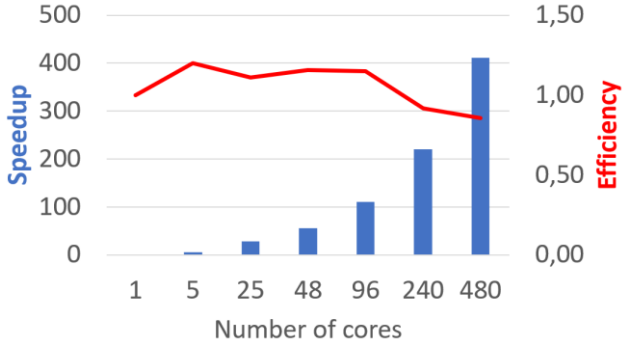
- **Стипендии Президента, Правительства:**
  М. Усова, В. Волокитин, Е. Панова, А. Горшков, В. Кустикова, А. Пирова, и др.

# Научные проекты…

- Крупный научный проект «Надежный и логически прозрачный искусственный интеллект: технология, верификация и применение при социально-значимых и инфекционных заболеваниях» (2020-2023)

  - Научный руководитель: проф. А.Н. Горбань (Университет Лейстера, ННГУ)
  - Подано 367 заявок, поддержано 41
  - Консорциум ННГУ им. Н.И. Лобачевского: ИТМО, ИПМ РАН, ИСП РАН, ПИМУ
  - Факультеты и институты ННГУ: ИИТММ, РФ, ХФ, ИББМ
  - Кафедра МОСТ: Проведены исследования результативности применения методов ML&AI для ускорения сходимости алгоритмов многокритериальной оптимизации, используемых для настройки параметров сложных моделей



# Научные проекты…

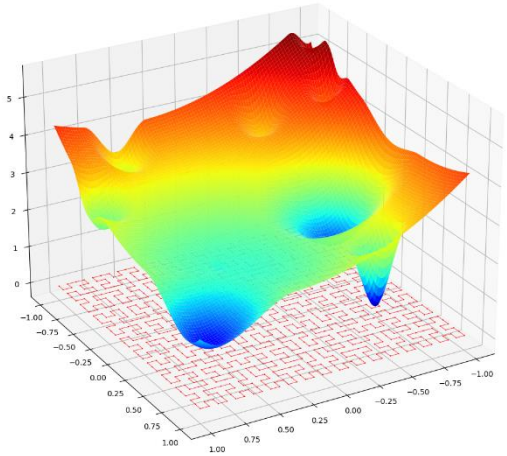
- Центр искусственного интеллекта «Системы доверенного и объяснимого искусственного интеллекта в превентивной профессиональной медицине» (2023-2026)

  - Руководитель Центра ИИ: Н.Ю. Золотых
  - Цели центра
    - Фреймворки (ПО) на основе доверенного ИИ
    - Стандарты доверенного ИИ в обучении
    - Поддержка развития телемедицины и системы мобильных и носимых устройств
    - Ранняя диагностика социально значимых заболеваний
  - Доверенный искусственный интеллект
    - Достоверность решений и оценка надежности
    - Интерпретируемость и объяснение ошибок
    - Дообучение и исправление ошибок
    - Приватность данных, устойчивость к атакам

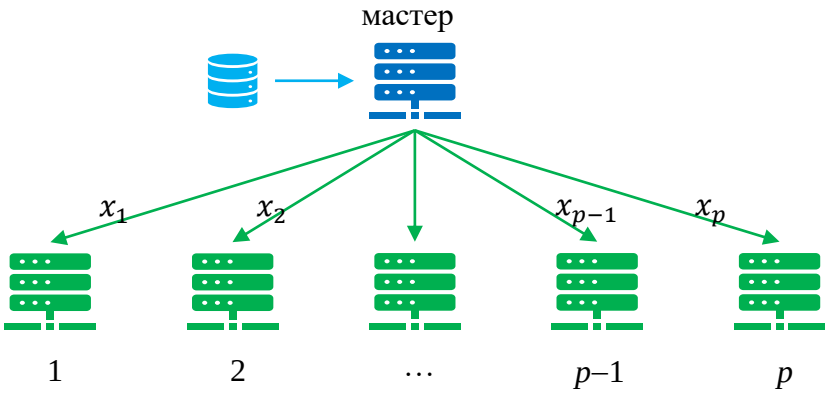
# Параллельные вычисления и глобальная оптимизация

- **Параллельные вычисления в задачах принятия решений на основе методов глобальной оптимизации**
  (проф. Стронгин Р.Г., проф. Сергеев Я.Д., проф. Баркалов К.А., доц. Гришагин В.А., доц. Сысоев А.В., доц. Козинов Е.А., и др.)

**Редукция размерности**



**Безызбыточное распараллеливание**



Проф. Р.Г. Стронгин

Проф. Я.Д. Сергеев

Проф. К.А. Баркалов

**Масштабируемые параллельные алгоритмы для решения многокритериальных задач с невыпуклыми ограничениями**

# Параллельные вычисления и глобальная оптимизация

- **Параллельные вычисления в задачах принятия решений на основе методов глобальной оптимизации**
  (проф. Стронгин Р.Г., проф. Сергеев Я.Д., проф. Баркалов К.А., доц. Гришагин В.А., доц. Сысоев А.В., доц. Козинов Е.А., и др.)
- **Научные проекты:**
  - РНФ «Глобальная оптимизация, суперкомпьютерные вычисления и приложения» (Я.Д. Сергеев)
  - РНФ «Новые эффективные методы и программы для вычислительно-трудоемких задач принятия решений с использованием суперкомпьютерных систем рекордной производительности» (В.П. Гергель)
  - РНФ «Суперкомпьютерные вычисления для интеллектуального глобального поиска в задачах выбора наилучших решений большой вычислительной сложности» (К.А. Баркалов)
- **Публикации в ведущих рецензируемых журналах**
  - Journal of global optimization; Optimization Letters, …
- **Участие в работе международных конференций**
  - Optimization and Applications; Mathematical optimization theory and operations research, …

Проф. Р.Г. Стронгин

Проф. Я.Д. Сергеев

Проф. К.А. Баркалов

# Современные технологии управления данными

- Лаборатория современных методов и технологий управления данными

**Разработка сложных программных комплексов и систем**
- Различные современные архитектуры программных комплексов
- Системы управления и обработки данных реального времени
- Параллельные вычисления и HPC

**Системы хранения данных**
- Инфологические модели и проектирование сложных информационных систем
- Реляционные СУБД и системы хранения
- Обработка больших данных и аналитические системы
- Визуализация расчётных и аналитических данных

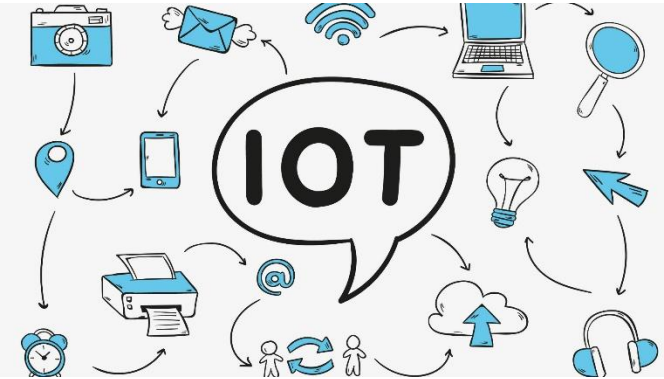
**Системы обработки данных в телекоммуникациях**
- Вычислительные аспекты и работа с данными в цифровой обработке сигналов
- Сбор, хранение и анализ мониторинговых данных
- Моделирование и имплементация бизнес-процессов

Доц. Д.Е. Шапошников

– совместные проекты с РФ и ФСН – сбор, хранение и анализ данных в предметных областях; взаимодействие с партнерами (АО «Радар ММС», Netcracker)

# Виртуальная реальность и интернет вещей

- Лаборатория дополненной и виртуальной реальности
  - Заведующий лабораторией Д.А. Карчков
- **VR направления разработки:**
  - Разработка симуляционного программного обеспечения для медицины, промышленности, сферы услуг;
  - Исследование поведения человека в различных условиях, воссозданных в виртуальной реальности;
  - Развитие игровой индустрии в области виртуальной реальности.




- **Интернет вещей:**
  - Разработка современных сенсоров и актуаторов;
  - Создание уникальных систем сбора и анализа данных;
  - Оптимизация работы современных микроконтроллеров;
  - Возможность пройти полный цикл разработки продукта: идея, исследование, разработка, реализация.

# Олимпиадное программирование

- Центр олимпиадного программирования

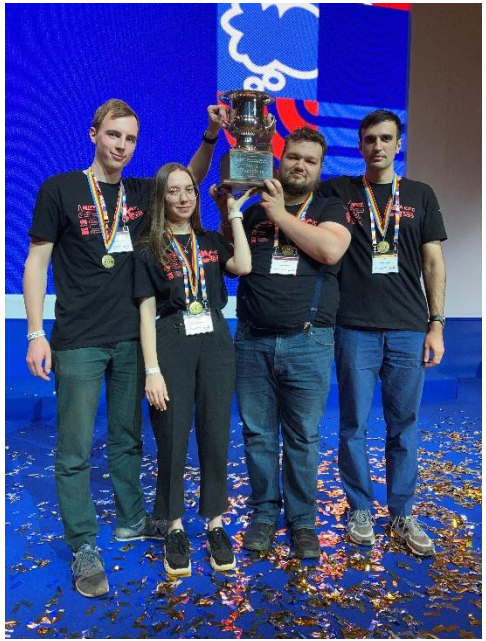
**Подготовка студентов для участия в региональных, всероссийских и международных соревнованиях по программированию**

- выявление студентов, интересующихся олимпиадным движением и/или желающих улучшить свои знания в IT-сфере;
- проведение регулярных (еженедельных) открытых лекций;
- проведение зимних и летних интенсивов по программированию.

Доц. Н.А. Борисов

# Олимпиадное программирование

- Центр олимпиадного программирования



**Участие студентов ННГУ в соревнованиях командного чемпионата мира ICPC:**

- Четвертьфинальные соревнования: октябрь 2023, Саратов, СГУ, 8 команд
- Полуфинальные соревнования: декабрь 2023, Санкт-Петербург, ИТМО, 3 команды
- Финал чемпионата мира: апрель 2024, Египет, Луксор: 1 команда

**2021 год – первое место в абсолютном зачете на чемпионате мира среди студенческих команд ICPC**

- Доц. Борисов Н.А. – руководитель, преп. Шмелев А.С. – тренер сборной команды ННГУ по программированию

Доц. Н.А. Борисов

# Сотрудничество

- **Университеты и институты**
  - МГУ (Москва)
  - СПбГУ (Санкт-Петербург)
  - ИТМО (Санкт-Петербург)
  - НГУ (Новосибирск)
  - ИНК РАН (Уфа),
  - ПНИПУ (Пермь)
  - ВЦ РАН (Москва)
  - ИПМ РАН (Москва)
  - ИПФ РАН (Нижний Новгород)
  - МСЦ РАН (Москва)
  - Университет Калабрии (Италия)
  - ETH (Швейцария)
  - QMUL (Великобритания)
  - TUDelft (Нидерланды)
  - и другие…

- **Индустрия**
  - РФЯЦ ВНИИЭФ
  - Huawei
  - Сбер
  - РСК
  - Ниагара
  - Intel
  - Microsoft
  - NVIDIA
  - IBM
  - Itseez3D
  - и другие…

# Конференции

Суперкомпьютерные дни в России (Москва)

Параллельные вычислительные технологии (Казань)

Математическое моделирование и суперкомпьютерные технологии (Н.Новгород)

# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

заведующий кафедрой МОСТ
доктор технических наук
Баркалов Константин Александрович
konstantin.barkalov@itmm.unn.ru