



Директор — А.В.Тихонравов
Зам. директора по науке — Вл.В.Воеводин
Зам. директора по информационным системам — О.Д.Авраамова
Зам. директора по административно-хозяйственной части — Н.М.Руденко
Ученый секретарь — В.В.Суворов
Главный бухгалтер — С.М.Есина

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

Россия, 119234, Москва, Ленинские горы, НИВЦ МГУ Тел.: +7 (495) 939-5424; факс: +7 (495) 938-2136 e-mail: nivc@srcc.msu.ru http://www.srcc.msu.ru



Примите сердечные поздравления с юбилеем от коллектива компании NVIDIA. Мы рады, что на протяжении многих лет вы являетесь нашими партнерами и друзьями. Желаем процветания и дальнейшего развития, а замечательному коллективу НИВЦ МГУ – отличного настроения и интересных проектов!

Jen-Hsun Huang, President and Chief Executive Officer NVIDIA.



The Research Computing Center of Moscow State University is a recognized leader as a research facility in the development and use of high performance computing technologies. Over the past 60 years the Research Computing Center has been on the forefront of supercomputing with a long list of achievements and accomplishments. Today with the Lomonosov 2, with over thirtyseven thousand processors, researchers at MSU should be proud of the accomplishments that have been achieved in this very competitive area.

> Jack Dongarra, The University of Tennessee, USA.



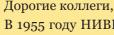
The Research Computing Center at Moscow State University is widely recognized as the premier Russian institution and a major international leader in high performance computing scholarship, research, development, and application. It has served as a center for outreach, collaboration, and friendship to many throughout the world-wide HPC community.

> Thomas Sterling, Indiana University, USA.



The Barcelona Supercomputing Centre in Spain would like to congratulate the MSU computer research centre in Moscow for reaching such an important milestone of 60th years of successful research in developing high performance computing environments for scientific research in Russia and internationally. BSC is proud of having been for many years a partner in internationally funded projects and in bilateral collaborations. We do hope that this collaboration will continue in the many years to come and wish the MSU computing centre all best wishes for another 60 extraordinary successful years!

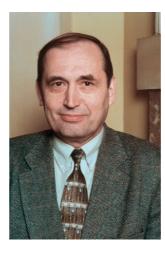
> Mateo Valero. Barcelona Supercomputing Centre, Spain.





В 1955 году НИВЦ МГУ стал первым ВУЗовским вычислительным центром. В свои 60 вы уверенно удерживает первое место среди самых производительных систем России. А в мире высокопроизводительных вычислений нужно бежать очень быстро, даже для того, чтобы оставаться на месте. Мы от всей души поздравляем вас с этой круглой датой, желаем и дальше оставаться первыми, никогда не останавливаясь на уже сделанном. А достигать ещё более высоких результатов вам поможет ваш дух исследователей и первооткрывателей, наши отличные продукты и, конечно же, крепкое здоровье. Искренне Ваш,

> Управляющий директор Hewlett-Packard в России Александр Николаевич Микоян.



Директор НИВЦ МГУ, профессор Александр Владимирович Тихонравов

Научно-исследовательский центр Московского государственного университета был основан в 1955 году и за 60 лет своего существования прошел большой путь развития, став крупным научным институтом в структуре Московского университета.

Начиная с момента основания, когда НИВЦ стал первым в стране вузовским вычислительным центром, и вплоть до настоящего времени институт прочно удерживает позиции лидера в области современных вычислительных технологий. Сегодня НИВЦ обеспечивает работу крупнейшего в нашей стране суперкомпьютерного комплекса МГУ с суммарной производительностью более 4 Pflops.

Уделяя особенное внимание распространению передовых компьютерных технологий в МГУ, НИВЦ является центром разработки и внедрения основных информационных систем Московского университета. Институт обеспечивает их сопровождение, обучение кадров, бесперебойную работу серверного комплекса информационных систем административного управления МГУ, интеграцию с внутренними и внешними системами.

НИВЦ сегодня – это крупный научно-исследовательский институт, в котором работают более 200 сотрудников. Ученые института занимают ведущие позиции в России и мире в таких областях исследований, как вычислительная математика, параллельные вычисления и метакомпьютинг, вычислительная оптика и оптоэлектроника, теория алгоритмов и программ, математическая лингвистика, моделирование климата, вычислительная магнитогидродинамика и других. НИВЦ имеет тесные связи со многими факультетами Московского университета, где сотрудники центра читают лекции, ведут семинарские занятия, руководят работами студентов и аспирантов.

В год 60-летия НИВЦ коллектив института с гордостью оглядывается на свою историю и с уверенностью смотрит в будущее.



Научно-исследовательский вычислительный центр МГУ

ИСТОРИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО вычислительного ЦЕНТРА МГУ





Иван Семёнович Березин, первый директор НИВЦ в 1955-1970 гг.

Пульт управления ЭВМ «Стрела»

000.

верситета был создан в 1955 г. на базе отдела вычислительных машин механико-математического факультета. Это был первый вычислительный центр в системе вузов и один из первых в нашей стране. Создание вычислительного центра в МГУ было вызвано необходимостью подготовки большого числа высококвалифицированных специалистов в области вычислительных наук, а также специалистов, умеющих решать сложные научные и народно-хозяйственные задачи с помощью самой современной вычислитель-

Первым директором вычислительного центра стал профес-

Довольно скоро вычислительный центр приобрел статус крупного научного центра. Уже в первые годы сотрудниками центра были решены важнейшие проблемы, связанные с метеороло-

и премии Совета министров СССР.

Особое внимание коллектив центра уделял рас-

В начале 70-х годов ВЦ возглавил работы МГУ по созданию системы коллективного пользования вычис-

Вычислительный центр Московского государственного уни-

сор МГУ Иван Семенович Березин, который на долгие годы определил стиль его работы и традиции.

> гией, запуском ракет и искусственных спутников Земли, пилотируемыми полетами в космосе, аэродинамикой, электродинамикой, структурным анализом, математической экономикой, и многие другие. Большие успехи

были достигнуты в решении теоретических проблем численного анализа и программирования. За эти и другие работы ряд сотрудников вычислительного центра был награжден орденами и медалями, удостоен Ломоносовских премий МГУ, Государственной премии СССР

Вычислительный центр всегда играл заметную роль в распространении передовых технологий использования современной компьютерной техники. Формы этого распространения были самыми различными. Это - оказание научных и технических консультаций, предоставление машинного времени, обмен опытом, помощь в решении конкретных задач. Заметной вехой стало создание в вычислительном центре крупнейшей в нашей стране библиотеки программ по численному анализу.

пространению передовых технологий использования компьютеров в самом Московском университете.

лительной техникой. Это было крайне необходимо для разработки новых и развития действующих автоматизированных систем научных исследований, учебного процесса и управления, создания центрального вычислительного комплекса и на его базе разветвленной терминальной сети.

Предполагалось связать в единую сеть вычислительные машины НИВЦ МГУ, машины отдельных факультетов и подразделений, а также учебные компьютерные классы. Началась установка в НИВЦ техники нового поколения.

В это же время вычислительный центр выступил с инициативой создания в МГУ автоматизированных информационных систем. В короткое время были разработаны и внедрены системы «Студент», «Абитуриент» и другие, без которых сейчас невозможно представить ни организацию учебного процесса, ни приема студентов. Развитие и поддержка информационной службы МГУ и сейчас находится в центре внимания руковод-И коллектива ства института.

Вычислительный центр всегда был оснащен самой передовой вычислительной техникой. Уже в декабре 1956 года в



В центре – академик А.Н.Тихонов и первый директор НИВЦ МГУ профессор И.С. Березин



ЭВМ «Стрела» - первая отечественная серийная вычислительная машина с производительностью около 2000 операций в секунду. В МГУ был установлен один из первых экземпляров этой машины



ЭВМ «Сетунь» – разработанный в МГУ первый в мире компьютер, основанный на троичной системе счисления

3

2 60-летие НИВЦ МГУ История НИВЦ МГУ



ЭВМ M-20



ЭВМ БЭСМ-4



ЭВМ БЭСМ-6

ВЦ была установлена первая серийная отечественная машина «Стрела». В 1961 году была введена в строй машина М-20, в 1966 - БЭСМ-4. К 1981 году в ВЦ функционировали четыре БЭСМ-6, две ЕС-1022, «Минск-32», две ЭВМ «Мир-2» и разработанная в самом ВЦ ЭВМ «Сетунь» — первая в мире машина с троичной системой счисления.

С самого начала своего существования у вычислительного центра установились тесные контакты практически со всеми подразделениями МГУ. Однако самое плодотворное взаимодейсложилось с новым факультетом вычислительной математики и кибернетики, организованным академиком А.Н.Тихоновым. Андрей Николаевич Тихонов почти четверть века был научным руководителем вычислительного центра. Это был период становления вычислительных наук в Московском университете. Сотрудники ВЦ читали основные и специальные курсы, вели практические занятия, организовывали терминальные классы и обучали студентов основам использования ЭВМ. В первые годы после создания факультета ВМиК значительная часть педагогической ра-



академик Андрей Николаевич Тихонов

боты на нем выполнялась сотрудниками вычислительного центра.

Статус вычислительного центра со временем менялся. В период с 1955 по 1972 год он являлся учреждением, входящим в состав кафедры вычислительной математики механико-математического факультета. С 1972 года по 1982 год ВЦ был институтом в составе факультета вычислительной математики и кибернетики и получил название Научно-исследовательского вычислительного центра МГУ. В 1982 году НИВЦ был выделен из состава факультета Выбыл выделен из состава факультета Вы

числительной математики и кибернетики, став одним из основных институтов Московского университета.

Парк вычислительной техники был существенно обновлен. В НИВЦ эксплуатировались ЭВМ серии ЕС, два двухмашинных комплекса «Эльбрус» и несколько типов малых ЭВМ. Создание в Московском университете системы коллективного пользования вычислительными ресурсами (головной организацией в решении этой задачи был НИВЦ) обеспечило потребность различных подразделений МГУ в вычислительных ресурсах как в количественном, так и в качественном отношении.

В это же время произошел переход от больших вычислительных машин к персональной технике. Началось и активно развивалось сотрудничество с фирмами IBM, Apple, Hewlett-Packard, Videoton.

Дальнейшее развитие вычислительной техники в 90-е годы и перспективы ее применения в различных областях науки и промышленности поставили вопрос о подготовке научных кадров высшей квалификации. Большой интерес к вычислительным системам параллельной архитектуры стал поводом для организации Высшей компьютерной школы на базе НИВЦ. К преподаванию в ВКШ были привлечены лучшие научные силы из Московского университета и других организаций.

В новое тысячелетие НИВЦ входил с ясной перспективой и новой задачей — стать передовым суперкомпьютерным центром, осваивая и внедряя современную технику и новые программно-информационные технологии решения сложных задач.

После профессора Ивана Семеновича Березина директорами вычислительного центра были: академик Валентин Васильевич Воеводин (1970-1978), профессор Евгений Александрович Гребеников (1978-1987), доцент Владимир Михайлович Репин (1987-1998). С 1998 года директором НИВЦ МГУ является профессор, доктор физико-математических наук Александр Владимирович Тихонравов.



академик Валентин Васильевич Воеводин, директор НИВЦ в 1970–1978 гг.



профессор Евгений Александрович Гребеников, директор НИВЦ в 1978–1987 гг.



доцент
Владимир Михайлович
Репин,
директор НИВЦ
в 1987–1998 гг.

5

4 История НИВЦ МГУ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР МГУ СЕГОДНЯ



Научно-исследовательский вычислительный центр является структурным подразделением Московского университета. НИВЦ МГУ состоит из 20 научно-исследовательских лабораторий и двух научно-производственных подразделений, численность сотрудников составляет 230 человек. В выполнении научных исследований и разработок заняты 79 научных сотрудников, в т.ч. 4 члена-корреспондента РАН, 27 докторов наук и профессоров, 37 кандидатов наук.

Научно-исследовательские работы института поддерживаются грантами РФФИ, РНФ и РГНФ (26 грантов в 2015 г.). Сотрудники принимают участие в работах по ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014—2020 гг.»

Научные исследования и разработки по государственному заданию проводятся по 15 темам НИР в рамках приоритетных направлений:

- Фундаментальные проблемы высокопроизводительных вычислений и обработки данных.
- Фундаментальные проблемы построения систем автоматизации, методология, технология и безопасность крупных информационных систем.
- Математическое моделирование, методы вычислительной и прикладной математики и их применение к фундаментальным исследованиям в различных областях знаний и нанотехнологиям.
- Современные компьютерные технологии в обучении.



Возможности суперкомпьютерного комплекса МГУ используют более 900 научных групп из 20-ти подразделений университета, 35-ти институтов Российской академии наук, более 200 научно-образовательных организаций России.

Каждый день на суперкомпьютерах «Ломоносов» и «Ломоносов-2» выполняется около 1100 вычислительно сложных задач, покрывающих все приоритетные направления развития науки и технологий Российской Федерации: индустрия наносистем и новые материалы, живые системы, информационно-телекоммуникационные системы, энергетика и энергосбережение, транспортные, авиационные и космические системы, рациональное природопользование, перспективные вооружения, военная и специальная техника, безопасность и противодействие терроризму.

Среди решаемых задач: проектирование новых космических аппаратов и сложной техники, новых материалов, оптимизация нефте- и газодобычи, моделирование полимерных систем нового поколения, разработка методов информационной безопасности и многие другие.

ная техму.

вновых вых мамоделиоления,
моделиоления,
моделиоления,
моделиоления,
моделиоления,
моделиоления,

Спектр научных исследований, проводимых в НИВЦ, широк: от фундаментальных проблем математики до новейших методов вычислительной математики, параллельных вычислений и метакомпьютинга; от теории алгоритмов и программ до методов математической лингвистики; от проблем вычислительной физики до информационных систем в гуманитарных науках.

Сотрудники НИВЦ принимают активное участие в учебном процессе Московского университета, читают общие и специальные курсы, ведут практические занятия. На базе НИВЦ проводятся специализированные вычислительные практикумы, в том числе с использованием ресурсов суперкомпьютерного центра.

НИВЦ МГУ является учредителем и издателем журнала «Вычислительные методы и программирование», зарегистрированного в Федеральном агентстве по печати и массовым коммуникациям (регистрационное свидетельство Эл № 77-4356, ISSN 1726-3522). Журнал включен в действующий Перечень ВАК ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук, включен в библиографическую базу данных Ulrich's Periodicals Directory и в РИНЦ, полные тексты статей журнала размещаются в Научной электронной библиотеке РФ (elibrary.ru), информация о журнале и статьях доступна в English Version.

На базе НИВЦ действует диссертационный совет Д 501.002.09 при Московском университете по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата физикоматематических наук по специальностям: 01.01.07 — вычислительная математика; 01.01.09 — дискретная математика и математическая кибернетика; 05.13.11 — математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей; 05.13.18 — математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МГУ

Информационные системы административного управления МГУ имеют долгую и славную историю. Достаточно сказать, что первая из них – АИС «Абитуриент» – использовалась при приеме на факультет ВМК в 1971 году. С тех пор, постоянно совершенствуясь, сменяя поколения техники и программного обеспечения без потери данных и нарушений технологического цикла, информационные системы административного управления МГУ обеспечивают руководство университета надежной информационной базой для принятия решений.

О масштабах информационных систем административного управления МГУ говорят следующие цифры. К АИС «Абитуриент», обеспечивающей поддержку нового приема на всех факультетах и во всех филиалах МГУ, подключено свыше 270 рабочих мест. С ее помощью ежегодно обрабатывается более 35 тысяч личных дел абитуриентов. В АИС «Учебный план» хранится формализованное описание всех учебных планов, по которым осуществляется обучение в



Интеграция информационных систем

МГУ. Это более 500 планов и почти тысяча подпланов, 28 тысяч названий предметов. С этой системой и сопряженной с ней АИС «Студент» постоянно работают более двухсот пользователей, они обеспечивает формирование учебных и выпускных документов всех студентов МГУ. Автоматизированная информационная система «Штатное расписание и кадры МГУ», позволяющая полностью автоматизировать кадровый документооборот и в полной мере учитывающая особенности академического учреждения, обеспечивает обслуживание 127 подразделений МГУ, хранит данные свыше 20 тыс. кадровых позиций. Эти системы обеспечивают ввод вновь создаваемых факультетов и институтов МГУ в единое информационное пространство управленческой деятельности Московского университета.

В настоящий момент работы по созданию и развитию информационных систем административного управления МГУ возглавляют директор НИВЦ, д.ф.-м.н., профессор А.В.Тихонравов и заместитель директора по информационным системам к.ф.-м.н. О.Д.Авраамова. В работах на этом направлении участвуют лаборатории информационных систем и информационных систем математических наук (заведующая – к.ф.-м.н. О.Д.Авраамова), организации и ведения баз данных (заведующий – к.ф.-м.н. А.Д.Ковалев), математического моделирования

(заведующий - д.ф.-м.н. А.В. Смирнов), компьютерной визуализации (заведующий член-корр. РАН Г.Г.Рябов), лаборатория вычислительного эксперимента и моделирования (заведующий – д.ф.-м.н., профессор А.В.Тихонравов), лаборатория автоматизации программных вычислительных комплексов (заведующий – д.т.н., профессор О.Б.Арушанян), лаборатория информатики, Научно-технический отдел (зав. – Ю.А.Борисов).

В рамках Программы развития МГУ создан мощный серверный комплекс систем административного управления МГУ. В настоящий момент комплекс объединяет 28 блейд-серверов, имеет 312 вычислительных ядер, свыше 3 Тб оперативной памяти и 150 Тб пространства для хранения данных. Действуют автоматическая система резервного копирования данных и конфигураций виртуальных машин и система авторизации пользователей с использованием аппаратных ключей защиты. Диски объединены в отказоустойчивое общее хранилище с технологиями кеширования наиболее часто

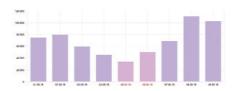


серверный комплекс систем административного управления МГУ

читаемых данных, создания моментальных снимков дисков и возможностью резервного копирования на ленточную библиотеку без остановки предоставления сервисов. Защиту обеспечивают 2 высокопроизводительных аппаратных файрвола Checkpoint с технологией обнаружения и предотвращения вторжений, работающие в отказоустойчивом кластере. В системе реализовано многократное резервирование блоков питания. Все компоненты системного программного обеспечения имеют сертификаты ФСТЭК.

Одновременно расширяется функциональность традиционных систем. В систему «Студент» добавлена подсистема назначения стипендий, обеспечивающая формирование приказов о назначении на академические, государственные академические, социальные и именные стипендии, стипендии Президента и Правительства, материальную помощь, премии донорам (всего более 80-ти видов выплат). Автоматизирована передача этих данных в Центральную бухгалтерию МГУ. Разработана и внедрена как модуль единой системы учебного комплекса подсистема «Факультет военного обучения», позволяющая проводить учет студентов, обучающихся по различным программам на факультете военного обучения, в контексте их текущего академического статуса на основном факультете. Создана подсистема обмена данными с МосСоцРегистром, обеспечивающим, в частности, предоставление льгот студентам при проезде на общественном транспорте.

Постоянно модифицируются АИС «Абитуриент» и сопряженные с ней системы - «Экзамен», предназначенная для обеспечения шифрования при проверке письменных работ абитуриентов; «Медосмотр», предназначенная для диспетчеризации потока абитуриентов, направляемых в поликлинику МГУ; «Олимпиада», используемая для поддержки проводимых



Просмотры страниц АИС «МФК» за сентябрь 2015 г.

МГУ олимпиад школьников. Создана веб-система формирования и печати заявлений абитуриентов всех факультетов и формирования структурированного файла данных. Соответствующий адаптер приема структурированных данных встроен в систему «Абитуриент».

Создана новая, дружественная к мобильным устройствам, версия веб-системы «МФК», позволяющей проводить самостоятельную он-лайн регистрацию сту-

дентов на межфакультетские учебные курсы. В системах «МФК» и «Студент» реализованы адаптеры для автоматизированного обмена данными о номенклатуре учебных курсов, контингенте студентов и полученных ими оценках. Аналогичный двусторонний шлюз существует между системами «МФК» и «Педагогическая нагрузка» с целью получения первичных данных о преподавателях и возврата данных об их нагрузке. С момента запуска новой версии АИС «МФК» в июле 2015 года, по данным Яндекс. Метрики, общее число просмотров страниц превысило миллион, на сайте побывало 38044 уникальных посетителя, которые провели на сайте в совокупности свыше 13 тысяч часов. В моменты пиковой нагрузки число визитов превышало 11 тысяч в день, а количество просмотров страниц за день превышало сто тысяч.

Развивается автоматизированная информационная система «Педагогическая нагрузка», позволяющая учитывать в соответствии с нормативами Минобрнауки более 50-ти видов педагогических работ.

Создана и введена в эксплуатацию система «Аспирант» на базе платформы 1С Предприятие, предназначенная для учета контингента аспирантов, докторантов, ординаторов и стажеров МГУ. К системе подключено более 30-ти факультетов МГУ.

На базе системы «Кадры МГУ» создана система «Единый реестр пользователей», позволяющая отслеживать динамику статуса сотрудников, имеющих доступ к информационным системам.

60-летие НИВЦ МГУ Информационные системы управления МГУ

ЛАБОРАТОРИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА МГУ

Лаборатория организации и ведения баз данных

зав.лаб. **Ковалев Александр Давидович**, к.ф.-м.н. Тел.: +7 (495) 939-5428, E-mail: kovalev@srcc.msu.ru http://www.srcc.msu.ru/nivc/about/labn/lab401.html



Александр Давидович Ковалёв

Персональный состав лаборатории:

Гендлер Фаина Матвеевна, вед.прогр., Гребенникова Людмила Павловна, вед.прогр., Заславская Елена Семеновна, вед.прогр., Кудрявцева Валентина Васильевна, вед.прогр., Лапутина Елена Леонидовна, вед.прогр., Налейкина Наталья Дмитриевна, вед.прогр., Соломенцев Лидия Борисовна, вед.прогр.

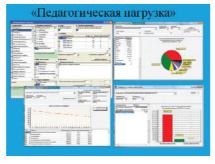
Научные интересы лаборатории

- Исследование новых систем расчета заработной платы с целью определения их пригодности для проведения расчетов заработной платы в подразделениях МГУ;
- Развитие действующих систем расчета заработной платы в соответствии с изменяю- $\frac{1}{1}$ щимся законодательством $\frac{1}{1}$ Ф и требованиями администрации и органов, контролирующих хозяйственную деятельность подразделений МГУ.

Дела и проекты лаборатории

- Регулярный расчет заработной платы для подразделений МГУ на базе программы Расчет Заработной Платы (РЗП), созданной в ТОО «Финкомплекс» (авторы И.Л.Толмачев, В.Д.Шилов).
- Перевод расчетов заработной платы в НИВЦ на систему «1С Зарплата и кадры бюджетного учреждения».
- Разработка и сопровождение средств автоматизации обмена кадровой информацией между системой «Штатное расписание и кадры МГУ» и эксплуатируемой в НИВЦ системой расчета заработной платы «1С Зарплата и кадры бюджетного учреждения».
- Развитие и сопровождение эксплуатируемой в НИВЦ системы расчета заработной платы «1С Зарплата и кадры бюджетного учреждения».





Лаборатория информационных систем

зав.лаб. Ольга Дмитриевна Авраамова, к.ф.-м.н.

Тел.: +7 (495) 939-2042, E-mail: olga_a@orc.ru www.srcc.msu.ru/nivc/about/labn/lab402.html



Ольга Дмитриевна Авраамова

Персональный состав лаборатории:

Болотова Ирина Николаевна, вед.прогр., Бусыгина Валентина Петровна, прогр. 1 кат., Быстрицкий Дмитрий Константинович, прогр. 1 кат., Галактионова Ирина Алексевна, вед.прогр., Гласко Юрий Владленович, вед.мат., к.ф.-м.н., Гребенюков Вячеслав Владимирович, н.сотр., к.ф.-м.н., Ермаков Кирилл Владимирович, ст.н.сотр., к.х.н., доц., Зуева Светлана Юрьевна, вед.прогр., Крылов Александр Юрьевич, прогр. 2 кат., Куцаева Екатерина Александровна, вед.прогр., Никитин Вячеслав Владимирович, н.сотр., Полищук Евгений Семенович, вед.прогр., к.ф.-м.н., Птицын Николай Владимирович, вед.прогр., **Рыбин Сергей Игоревич**, ст.<mark>н.сотр., к.ф.-м.н.,</mark> Рыльская Татьяна Вячеславовна, вед.прогр., Старков Арсений Сергеевич, прогр. 2 кат., Широченков Виктор Артурович, вед.электр., к.т.н., <u> — Шоков Василий Николаеви<mark>ч, вед.прогр.</mark></u>

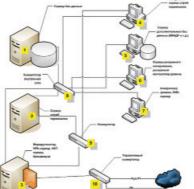


Схема работы информационной системы



Разработка и поддержка информационных систем административного управления МГУ в рамках научного направления «Фундаментальные <mark>проблемы построения систем</mark> информатизации, методология, технология и безопасность крупных информационных сист<mark>ем», вопросы поддержки жиз-</mark> ненного цикла информационных систем и инструменты обеспечения этой деятельности.

Научные интересы лаборатории

Дела и проекты лаборатории

Автоматизированные информационные системы «Абитуриент», «Студент», «Учебный план», «Подготовительное отделение», «Олимпиада», «Экзамен», «Медосмотр», «Педагогическая нагрузка», «Штатное расписание МГУ», «Кадры МГУ», «Веб-анкета абитуриента», «Аспирант», «Аудиторный фонд», «Единый реестр пользователей». Ежегодное обучение сотрудников приемных комиссий работе с АИС «Абитуриент», консультативная поддержка пользователей АИС «Абитуриент» и «Медосмотр».

Рис. 1-3 – интерфейсы программ «Медосмотр», «Педагогическая нагрузка», «Абитуриент»

Рис.3

10 60-летие НИВЦ МГУ Лаборатория информационных систем 11

Лаборатория суперкомпьютерного моделирования природно-климатических процессов

зав.лаб. **Лыкосо**в Василий Николаевич, д.ф.-м.н., член-корр. РАН

Тел.: +7 (495) 939-2353, E-mail: lykossov@yandex.ru http://geophys.srcc.msu.ru/index.htm



Василий Николаевич Лыкосов

Персональный состав лаборатории:

Степаненко Виктор Михайлович, к.ф.-м.н., вед.н.сотр., Кулямин Дмитрий Вячеславович, к.ф.-м.н., ст.н.сотр., Мортиков Евгений Валериевич, к.ф.-м.н., н.сотр., Тыртышникова Татьяна Константиновна, вед.прогр., Вереземская Полина Сергеевна, прогр.2 кат., Дебольский Андрей Владимирович, прогр.2 кат.

Научные интересы лаборатории

Основной деятельностью лаборатории является разработка и применение численных моделей геофизических процессов в задачах моделирования климата и природной среды. Современный уровень моделирования процессов в атмосфере и гидросфере предполагает использование наиболее мощных, многопроцессорных, в т.ч. гибридных вычислительных ресурсов, что позволяет явно (т.е. на основе фундаментальных уравнений математической физики) разрешать как все большее количество физических и химических процессов, так и более широкий диапазон протранственных и временных масштабов. Тем не менее, в подавляющем большинстве случаев замена явного описания параметризациями (упрощенными схемами, основанными на эмпирических данных и упрощениях фундаментальных уравнений) остается и останется в обозримом будущем необходимостью. Развитие параметризаций, в свою очередь, требует как физического понимания явлений, так и проверки параметризаций с использованием расчетов моделями с явным описанием процессов и эмпирических данных. Последнее означает привлечение больших массивов данных наблюдений.

Основные интересы лаборатории лежат на пересечении геофизической гидродинамики, вычислительных методов и суперкомпьютерных технологий.

Конкретные направления, развиваемые лабораторией:

- моделирование климатической системы, в частности, процессов взаимодействия верхней и нижней атмосферы;
- моделирование интенсивных мезомасштабных атмосферных циркуляций;
- численное моделирование геофизических турбулентных течений на основе RANS-, LES-, и DNS-подходов;
- моделирование терм водоемов и водотоков, включая биохимические процессы и взаимодействие с грунтом.



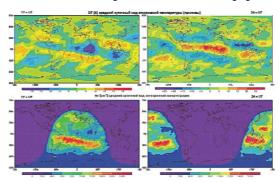
Схематическое изображение направлений, разрабатываемых в лаборатории

Проекты лаборатории

1. Климатическая модель ИВМ РАН – МГУ.

В Институте вычисли тельной математики РАН развивается модель Земной системы INMCM, включающая в себя блоки общей циркуляции атмосферы и океана, химии атмосферы

и углеродного цикла. Варианты климатической модели 5°х4°х21 прошли успешную апробацию в рамках международного проекта по сравнению совместных моделей атмосферы и океана СМІР (4, 5). С этой моделью проведены численные эксперименты по воспроизведению изменений климата в XX-XXI веках. Получен реалистичный рост содержания углекислого газа в XX столетии и уменьшение содержания озона в конце XX - начале XXI веков. Установлено, что одной из основных причин возникновения экстремально высоких летних температур является нелокальное взаимодействие аномалий динамики атмосферы и аномалий влагозапаса почвы. Модель активно развивается в лаборатории: одним из важных направлений является включение в модель верхних слоев атмосферы. Разработан усовершенствованный вариант блока



Результаты расчетов климатической модели ИВМ РАН – МГУ

общей циркуляции атмосферы 2°x2.5°x80 с высоким вертикальным разрешением. Эксперименты показали, что такая модель хорошо воспроизводит современный климат. В частности, рассчитанная циркуляция в стратосфере и мезосфере, в том числе квазидвухлетние колебания зонального ветра близки к наблюдаемым, что является отличительной чертой лишь немногих климатических моделей в мире. Проводятся работы по включению в модель Земной системы блока ионосферы и термосферы.

2. Мезомасштабная атмосферная модель.

Коллективом лаборатории развивается мезомасштабная трехмерная негидростатическая атмосферная модель, в которую к настоящему времени включены параметризации физических процессов, необходимые для воспроизведения динамики атмосферы в высоких широтах с учетом фазовых переходов воды: схема переноса коротковолновой и длинноволновой радиации, модель гидротермодинамики водоема, модели турбулентного замыкания 1-го порядка, в том числе учитывающие нелокальный характер вертикального турбулентного переноса в конвективных пограничных слоях. Проведены многочисленные эксперименты по расчету мезомасштабных атмосферных циркуляций, вызванных термическим контрастом на подстилающей поверхности. Проведена валидация модели на основе сопоставления результатов модели с данными наблюдений и результатами других мезомасштабных моделей. Разработан программный код версии мезомасштабной модели для многопроцессорных компьютеров с распределенной памятью с использованием библиотеки MPI.

3. Вихреразрешающая (Large Eddy Sim<mark>ulation - LES)</mark> модель геофизического пограничного слоя ИВМ РАН – МГУ.

Развивается и широко применяется в исследованиях лаборатории вихреразрешающая модель пограничного слоя атмосферы. В модели используется локализованное динамическое смешанное замыкание и консервативная численная схема четвертого порядка точности. Последняя имеет высокоэффективную параллельную реализацию, ориентированную на использование суперкомпьютеров с распределенной памятью. Уровень данной вихреразрешающей модели соответствует мировому уровню аналогичных моделей. Модель была использована для исследования спектральных свойств термической конвекции Рэлея-Бенара в двояко-периодическом канале с твердыми стенками в качестве аналога многомасштабной атмосферной турбулентности. При помощи LES-модели проведены расчеты нейтрально и устойчиво стратифицированных турбулентных течений над поверхностями с явно заданными элементами шероховатости, имитирующими городскую застройку.

12 Лаборатория суперкомпьютерного моделирования природно-климати<mark>ческих процессов 13</mark>

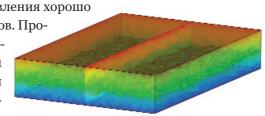
Вычислены пространственные спектры и коспектры турбулентных пульсаций скорости и выделены характерные пространственные масштабы, обеспечивающие универсальность спектральных распределений на различном удалении от поверхности при устойчивой стратификации. Предложен смешанный масштаб длины, включающий комбинацию «локального» (связанного с потоками на заданной высоте) масштаба Монина - Обухова и масштаба, вычисленного по значениям потоков вблизи поверхности. Показано, что использование смешанного масштаба позволяет

параметризовать средние профили скорости и температуры во всей толще устойчиво-стратифицированного пограничного слоя, находящегося в состоянии, близком к равновесному.

4. Прямое численное моделирование турбулентности (Direct Navier-Stokes - DNS).

Развивается численная модель для явного воспроизведения турбулентных течений в областях со сложной и нестационарной геометрией на основе модифицированного метода погруженной границы. На основе модели проводились исследования турбулентного стратифицированного потока над нижней поверхностью льда, имеющей сложную и неоднородную форму. Полученные оценки силы сопротивления хорошо

согласуются с данными лабораторных экспериментов. Программная реализация модели для параллельных вычислительных систем использует библиотеки MPI-OpenMP, технологию программирования СUDA, оптимизирована с учетом архитектуры современных суперкомпьютеров (системы СКЦ МГУ «Ломоносов» и «Чебышев», МСЦ РАН и др.), что



Течение Куэтта

позволяет проводить расчеты с высоким пространственным и временным разрешением.

5. Модель термогидродинамики и биохимии внутренних водоемов суши.

В коллективе разрабатывается одномерная модель гидротермодинамики водоема и нижележащего грунта. Модель явно описывает процессы переноса тепла с учетом проникновения коротковолновой радиации в слоях воды, льда, снега и нижележащего грунта. В толще воды ис-

пользуется k-є параметризация турбулентности. В слое снега учитывается перенос жидкой фазы влаги, а в слое грунта — возможность ее замерзания. В модели также описывается вертикальная диффузия растворенных газов (СО2, СН4, О2), их пузырьковый перенос, а также основные источники и стоки. Модель проверялась на способность воспроизведения термического и ледового режима большого числа водоемов в контрастных климатических условиях, в том числе, в рамках проекта LakeMIP (Lake Model Intercomparison Project).

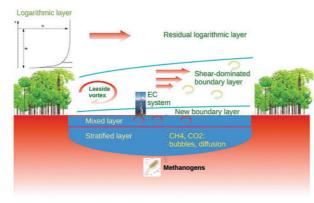


Схема тепловлагообмена системы водоема суши с приземным слоем атмосферы

Лаборатория анализа информацио<mark>нных ресурсов</mark>

зав.лаб. **Добров Борис Викторович**, к<mark>.ф.-м.н.</mark>

Тел.: +7 (495) 939-3526, E-mail: dobroff@mail.cir.ru http://srcc.msu.ru/nivc/about/labn/lab404.html



Борис Викторович Добров

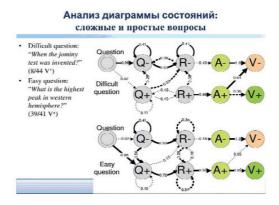
Н.В. Лукашеви

ТЕЗАУРУСЬ!

Персональный состав лаборатории:

Агеев Михаил Сергеевич, ст.н.сотр., к.ф.-м.н., Алексеев Алексей Александрович, техн., к.ф.-м.н., Лукашевич Наталья Валентиновна, вед.н.сотр., к.ф.-м.н., Мячина Анастасия Владимировна, прогр., Павлов Андрей Михайлович, прогр., Сидоров Алексей Валерьевич, прогр., Штернов Сергей Владимирович, прогр.

Научные интересы лаборато<mark>рии</mark> Общее описание областей исследований



Автоматическое выделение наиболее важных составляющих факторов, определяющих обсуждение социально-экономической проблемы в СМИ.

В лаборатории развита теория построения тематического представления содержания текстов, на основе которой, а также в сочетании с методами машинного обучения, разработаны эффективные методы:

- 1. Автоматизированной тематической обработки текстовых документов, в том числе многоязычных. К их числу относятся:
- Классификация, в том числе большим и сложным рубрикаторам,
- Реферир<mark>ование, в том числе построе ние структурной тематической аннотации;
 </mark>
- 2. Кластеризации новостного потока, в том числе построения обзорных рефератов для новостных кластеров;
- 3. Поиска ответов на сложные вопросы в специальных коллекциях документов.

Помимо этого, разработаны эффективные методы выявления терминологических слов и словосочетаний для построения лингвистических онтологий в новых предметных областях.

Разработана тиражируемая информационно-аналитическая система, включающая полнофункциональную технологическую цепочку обработки и интеграции слабоструктурированных данных:

- 1. Систему конверторов из раз<mark>личных источников в единый формат;</mark>
- 2. Автоматизированную лингвистическую обработку текстов, включающую:
 - Морфологический анализ,

Лукашевич Н.В. выпустила монографию «Тезаурусы в задачах информационного поиска», в которой всесторонне осветила вопросы создания, развития и использования больших лингвистических онтологий в задачах анализа текстов

4 Лаборатория анализа информационных ресурсов 15

- Терминологический анализ,
- Тематический анализ,
- Анализ тональности,
- Извлечение именованных объектов и фактов;
- 3. Функциональную эффективную информационно-поисковую систему;
- 4. Развитые средства визуальной аналитики.

Дела и проекты лаборатории

Лабораторией реализовано несколько крупных проектов по структуризации и интеграции слабоструктурированных данных, например:

- 1. Участие в разработке Комплекса функциональных подсистем «Новости» для департамента исследований и информации Банка России;
- 2. Участие в разработке подсистем сбора и анализа неструктурированной информации ЕИСПД Банка России;
- 3. Реализация экспериментальных стендов информационно-аналитических систем мониторинга, анализа и прогнозирования сложных социально-политических или научнотехнологических процессов на основе массового автоматизированного формирования аналитических отчетов различных типов путем последовательного решения задачи поиска, классификации, выделения информации, кластеризации и обзорного реферирования.

В последнее время актуальной задачей анализа текстов является определение тональности сообщения по отношению к определенному объекту. Важное место при современной методологии решения задач является организация независимого тестирования, что включает в себя формирование эталонных коллекций, разработка метрик сравнения разных систем, сравнение ручной оценки с автоматической и, как следствие, уточнение постановок решаемых задач.

ЛАИР НИВЦ возглавила организации открытых тестирований систем анализа тональности в России:

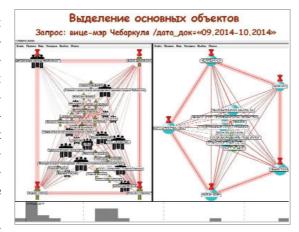
В 2011-2013 было организовано первое



Успешность сессии



Интегрированный отзыв – Пример интегрированного автоматически отзыва о ресторане. В отличие от стандартных решений, здесь автоматически выделяются заранее неиз- вестные аспекты объекта, автоматически определяется их позитивность/негативность.



Когнитивная схема — Визуализация содержимого коллекции документов по за- просу средствами когнитивных схем.

открытое тестирование систем анализа тональности для русского языка. Одним из заданий была классификация по тональности отзывов пользователей в трех областях: фильмы, книги, цифровые камеры.

- В 2014-2015 годах начат новый цикл тестирования систем анализа тональности на русском языке. Тестировалось качество решения системами двух задач:
 - 1. Автоматическое определение тональности сообщений в твиттере относительно заданных компаний;
 - 2. Автоматическое определение тональности отзыва пользователя по отношению к свойствам объекта (например, кухня, обслуживание в ресторане).

Совместно с коллегами из университета Эмори (Атланта) разработана модель поведения пользователя на странице документа, которая связывает наблюдаемые действия пользователя со свойствами отдельных фрагментов текста, описывающими степень привлекательности фрагмента текста для пользователя. В процессе просмотра web-страниц пользователь совершает действия, которые можно регистрировать через JavaScript API (движение мыши, скроллирование, ввод текста, выбор текста). Предполагается, что траектория движения компьютерной мыши похожи на траекторию зрачка глаза.

Ключевые вопросы, которые пришлось решать:

- 1. Как собрать данные?
- 2. Как по движениям мыши понять, что именно заинтересовало пользователя на странице?
- 3. Как это использовать на практике?
- В результате работы получены:
- 1. Технология сбора данных о поведении пользователей с привязкой движений мыши к тексту документа;
- 2. Алгоритм предсказания интересности фрагментов текста посещенной страницы для пользователя по поведению;
- 3. Улучшение поисковых аннотаций (сниппетов) на основе анализа поведения пользователя.

Практическим применением данной модели является улучшение поисковых аннотаций (сниппетов) документов при помощи учета поведения пользователя на странице документа.

Также были решены следующие задачи:

- 1. Разработаны методы улучшения состава тематических моделей, включающих многословные выражения, на основе улучшения отбора термино-подобных слов и выражений;
- 2. Разработана расширенная инфологическая модель обнаружения неправомерного использования конфиденциальной налоговой информации, полученной в режиме санкционированного доступа в условиях создаваемой АИС «Налог-3», задача сведена к обнаружению несанкционированного доступа в расширенной системе. Разработан макет программной системы для обнаружения внутреннего нарушителя в системе органов налогового администрирования;
- 3. Предложен новый алгоритм обнаружения текстового спама на основе оценки разнообразия тематик документа. Обоснована применимость разработанного алгоритма и программной системы для обнаружения текстового спама, порожденного генераторами текстов на основе цепей Маркова, широко используемыми для создания поискового спама. Предложен комбинированный алгоритм классификации текстового спама на основе анализа большого числа факторов, моделирующих связность, стиль, читаемость текстов, а также учета результатов алгоритма оценки разнообразия тематик документа.

16 О-летие НИВЦ МГУ Лаборатория анализа информационных ресурсов 17

Лабора тория вычислительных систем и прикладных технологий программирования

зав.лаб. **Сулимов Владимир Борисович**, д.ф.-м.н., ст. науч. сотрудник. Тел.: +7 (495) 939-4004, E-mail: v.sulimov@srcc.msu.ru http://www.srcc.msu.su/nivc/about/labn/lab405.html



Владимир Борисович Сулимов

Персональный состав лаборатории:

Григорьев Федор Васильевич, к.х.н., вед.н.сотр., Кондакова Ольга Анатольевна, к.х.н., ст.н.сотр., Каткова Екатерина Владимировна, к.ф-м.н., н.сотр., Сулимов Алексей Владимирович, вед. прогр., Кутов Данила Константинович, прогр.1 кат., Савкин Игорь Алексеевич, прогр.2 кат.

Научные интересы лаборатории Основные напрвления научной деятельности

1. Применение компьютерного моделирования для медицины:

- Применение суперкомпьютеров для разработки новых лекарств. Молекулярное моделирование ускоряет разработку новых лекарств на начальном её этапе при создании ингибиторов для заданных белков-мишеней. Для этих целей применяются программы докинга, с помощью которых осуществляется позиционирование молекул кандидатов в ингибиторы в заданных белках-мишенях и рассчитывается свободная энергия связывания белок-лиганд. В лаборатории разрабатываются программы докинга и они применяются, совместно с экспериментаторами, для создания новых ингибиторов.
- Разработка континуальных моделей растворителя и их применение в программах докинга.
- Применение суперкомпьютеров для целей персонализированной медицины. Разработка вероятностных прогностических моделей и их использование для предсказания состояния пациентов по их клиническим, генетическим и другим параметрам. Используются базы данных пациентов, создаваемые врачами для тех или иных заболеваний: сердечно-сосудистых (острый коронарный синдром), сахарного диабета 2-ого типа, атеросклероза, онкологии. Прогностические модели создаются на базе технологии байесовских сетей.

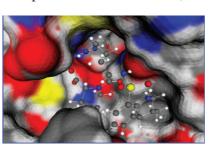
2. Атомно-молекулярное моделирование новых материалов:

- Разработка и применение методов молекулярной динамики для моделирования высокоэнергетических процессов напыления наноразмерных оптических пленок.
- Применение квантово-химического моделирования и разработка технологии получения кристаллических и стеклообразных веществ, содержащих субвалентные центры висмута, люминесцирующие в ближнем ИК диапазоне. Выяснение природы таких центров с целью создания новых лазеров и оптических усилителей для увеличения пропускной способности волоконно-оптических линий связи.
 - Разработка программ для моделирования супрамолекулярных комплексов.

Дела и проекты лаборатории

1. Многие болезни связаны с функционированием определенных белков, и для излечения заболеваний надо блокировать их работу. Блокирование осуществляется с помощью мо-

лекул, избирательно связывающихся с этими белками. Эти молекулы-ингибиторы составляют основу новых лекарств, и их поиск составляет начальный и самый ответственный этап разработки нового лекарства. В лаборатории разрабатываются программы докинга [1-4], с помощью которых и рассчитывается свободная энергия связывания ингибитора с заданным белкоммишенью. Парадигма, в рамках которой создаётся большинство современных программ докинга, состоит в том, что положение ингибитора в белке находится вблизи глобального минимума энергии системы белок-лиганд. Требуемая для разработки новых ингибиторов точность расчета свободной энергии связывания ингибитора с белком (1 ккал/моль и лучше) в настоящее время не достигнута ни одной программой докинга. Это связано с тем, что точность докинга зависит сложным образом от многих взаимосвязанных факторов: от силового поля — набора классических потенциалов, описывающих межмолекулярные и внутримолекулярные



На рисунке изображен активный центр тромбина и связанный с ним новый ингибитор. Поверхность белка изображена с помощью поверхности доступной растворителю, раскрашенной в соответствие с типом ближайшего атома: красный – кислород, синий – азот, серый – углерод, белый – водород, желтый – сера.

взаимодействия, модели воды, в которой происходят эти взаимодействия, модели белк<mark>а и ингибитора, методы и при-</mark> ближения при вычислении свободной энергии, метода поиска спектра низкоэнергетических минимумов на сложной многомерной энергетической поверхности и вычислительные ресурсы для решения задачи докинга. Все эти аспекты проблемы докинга исследуются в лаборатории наряду с созданием программ докинга и вспомогательных программ, в том числе молекулярного редактора MolRed [5], и эти программы применяются для реальных разработок новых ингибиторов: тромбина [6] и фактора Ха [7] – основ новых антикоагулянтов (совместно с Гематологическим Научным Центром Минздрава РФ и с Институтом органической химии им. Н.Д.Зелинского РАН), урокиназы (uPA) – для подавления опухолевого ангиогенеза [8] (совместно с Факульфундаментальной медицины МГУ и Кардиологическим научно-производственным комплексом Минздрава РФ), ингибитора интегразы ВИЧ [9] – лекарства от СПИДа (совместно с НИИ Физико-Химической Биологии имени А.Н.Белозерского МГУ и Институтом Вирусологии им. Д.И.Ивановского).

- 2. Построение байесовских сетей, их обучение, создание прогностических моделей на их основе для предсказания состояния пациентов, оптимизация сетей с целью увеличения надежности их предсказаний, автоматизация работы с базами данных пациентов, содержащих большое количество разнородных параметров, разработка соответствующих программ для работы на суперкомпьютерах, а также применение этих программ для прогнозирования в кардиологии [10], онкологии [11], и других заболеваний.
- 3. Изучение природы висмутовых центров, имеющих широкий спектр долгоживущей люминесценции в ближнем ИК диапазоне в кварцевых волоконных световодах и других материалах. Проведено квантово-химическое моделирование таких центров, разработана технология и получены несколько десятков различных кристаллических и стеклообразных материалов с такими центрами, изучены их люминесцентные и другие оптические свойства. Показано, что такие центры представляют собой субвалентные состояния висмута. Опубликовано более 10 работ в ведущих отечественных и зарубежных журналах [12, 13] (совместно с Институтом Общей Физики им.А.М.Прохорова РАН и Институтом Химической Физики им.Н.Н.Семенова РАН).

18 Лаборатория вычислительных систем и прикладных технологий программиро<mark>вания 1</mark>

- 1. Романов А.Н. и др. Вычислительные методы и программирование, 2008, Т. 9, С.213-233.
- 2. И.В.Офёркин и др. Вычислительные методы и программирование, 2011, Т.12, №1, С.205-219.
- 3. Alexey V. Sulimov, et al. J. Chem. Inf. Model. 2013. 53, 1946–1956.
- 4. Д.А.Желтков и др. Вычислительные методы и программирование. 2013. Т. 14, 279-291.
- 5. С.Н.Жабин, В.Б.Сулимов, Журнал «Научная визуализация», Национальный Исследовательский Ядерный Университет "МИФИ", 2009, Т.1 №1, с.108-114. http://sv-journal.org/2009-1/05/index.html
- 6. Sinauridze EI, et al. PLoS ONE 2011. 6, issue 5: e19969. doi:10.1371/journal.pone.0019969.
- 7. Vladimir B. Sulimov, et al. BioMed Research International, 2015
- 8. V.B.Sulimov, et al. BioMed Research International 2014, Vol. 2014, Article ID 625176, 15 pages, Published online 2014 May 20 http://dx.doi.org/10.1155/2014/625176
- 9. F.V.Grigoriev, et al. Structural Chemistry. 2012. V.23. N 1. P.185-195.
- 10. E.D.Maslennikov, et al. Journal of Applied Statistics. 2015. Vol.42, Issue 1. P.71-87.
- 11. Генс Г.П. и др. «Онкология. Журнал им. П.А.Герцена». 2014. Номер: 5, С. 37-46.
- 12. A.N.Romanov et al. Optical Materials. 2011. V.33. P.631-634.
- 13. A.N.Romanov et al. J. Mater. Chem. C, 2015, V.3, 3592-3598.

Лаборатория параллельных информационных технологий

зав.лаб. **Воеводин В**ладимир Валентинович, д.ф.-м.н.,чл.-корр. РАН, проф. Тел.: +7 (495) 939-2347, +7 (495) 939-5166, E-mail: voevodin@parallel.ru lpit.parallel.ru



Владимир Валентинович Воеводин

20

Персональный состав лаборатории:

Антонова Анна Павловна, прогр. 2 кат.,
Антонов Александр Сергеевич, вед.н.сотр., к.ф.-м.н.,
Воеводин Вадим Владимирович, н.сотр., к.ф.-м.н.,
Гамаюнова Татьяна Станиславовна, прогр. 2 кат.,
Донгарра Джек Джозеф, вед.н.сотр., проф.,
Жуматий Сергей Анатольевич, вед.н.сотр., к.ф.-м.н.,
Никитенко Дмитрий Александрович, н.сотр., к.ф.-м.н.,
Подловченко Римма Ивановна, вед.н.сотр., проф., д.ф.-м.н.,
Рощина Ольга Павловна, прогр. 1 кат.,
Сидоров Игорь Юрьевич, прогр. 2 кат.,
Соболев Сергей Игоревич, ст.н.сотр., к.ф.-м.н.,
Теплов Алексей Михайлович, ст.н.сотр.,
Швец Павел Артемович, прогр. 1 кат.

Научные интересы лаборатории Общее описание областей исследований

Высокопроизводительные вычисления, суперкомпьютеры, обеспечения эффективности функционирования суперкомпьютерных центров, технологии параллельного программирования, списки самых мощных суперкомпьютеров, методы тестирования производительности, математические модели программ, оптимизация приложений, методы статического и дина-

мического анализа программ, визуализация работы программ, средства разработки параллельных приложений, системы мониторинга суперкомпьютеров, эффективности работы суперкомпьютера в целом и его отдельных компонент, средства администрирования суперкомпьютеров, инструменты анализа параллельных приложеисследование динамических характеристик программ, описание структуры алгоритмов, эффективность параллельных приложений, масштабируемость алгоритмов и программ, локальность использования данных и вычислений, анализ потока задач суперкомпьютера, формальные методы описания архитектуры параллельных компьютеров, инфраструктура суперкомпьютеров, Internet и обучение, суперкомпьютерное образование, учебные курсы по тематике параллельных вычислений, технологии метакомпьютинга и GRIDтехнологии, создание веб-сервисов и мобильных приложений, организация и проведение суперкомпьютерных конференций и семинаров.

Дела и проекты лаборатории Краткое описание значимых проектов

• Одной из наиболее значимых задач, выполняемых коллективом лаборатории, является работа по сопровождению и обеспечению эффективной эксплуатации вычислительного комплекса Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова (http://parallel.ru/cluster). Для облегчения взаимодействия с многочисленными пользователями коллективом лаборатории разработана система управления доступом к Суперкомпьютерному комплексу МГУ имени М.В.Ломоносова Octoshell (https://users.parallel.ru).

• Коллектив лаборатории выступил координатором и ключевым исполнителем работ над проектом комиссии при Президенте РФ по модернизации и технологическому развитию экономики России «Создание системы подготовки высококва-



Вл.В.Воеводин проводит экскурсию на Суперкомпьютерный комплекс МГУ в рамках встречи по совместному международному проекту с Южно-африканским суперкомпьютерным центром (СНРС)



Коллектив лабо<mark>ратории на международной</mark> конференции ISC-2015, Франкфурт-на-Майне, Германия



Суперкомпьютерная конференция серии «Научный сервис в сети Интернет: многообразие суперкомпьютерных миров»

60-летие НИВЦ МГУ Лаборатория параллельных информационных технологий



Коллектив лаборатории на встрече в рамках международного европейского проекта HOlistic Performance System Analysis

лифицированных кадров в области суперкомпьютерных технологий и специализированного программного обеспечения». В рамках данного проекта был проведен широкий ряд работ по развитию образовательной системы в области высокопроизводительных вычислений по всем Федеральным округам Российской Федерации. Проект был успешно выполнен с достижением всех целевых индикаторов. Созданный в конце 2008 года, НОЦ «Суперкомпьютерные технологии МГУ» (http://hpc-education.ru) успешно фун-

кционирует по настоящий момент, координируя образовательную и научно- исследовательскую деятельность в области высокопроизводительных вычислений в Московском университете и в Центральном Федеральном округе в целом.



Экскурсии для школьников на Суперкомпьютерный комплекс МГУ

• Отдельного внимания заслуживает опыт успешного выполнения работ над совместным российско-европейским проектом HOPSA (HOlistic Performance System Analysis - http://www.vi-hps.org/projects/hopsa/overview) в рамках совместного конкурса РФ-ЕС по 7-рамочной программе FP7-ICT-2011-EU-Russia, поддержанного с российской стороны Министерством образования и науки Российской Федерации. Основным полученным результатом, представляющим собой задел по предметной области лота, является разработанный в рамках проекта экспериментальный об-

разец комплекса технологий и программных средств, ориентированный на всестороннее изучение динамических свойств суперкомпьютерных приложений, основанный на данных системного мониторинга. Исключительно важно то, что работы велись в тесном контакте с ли-



Коллектив лаборатории на суперкомпьютерной конференции серии «Научный сервис в сети Интернет»

дирующими европейскими коллективами в области анализа свойств параллельных программ, вследствие чего был достигнут один из важнейших результатов — создание основы и её базовая реализация для глубокой интеграции инструментов различных разработчиков в единую цепочку анализа поведения программы.

• Коллектив лаборатории активно участвует в проекте создания AlgoWiki — открытой энциклопедии по свойствам алгоритмов и особенностям их реализации на различных программно-аппаратных платформах от мобильных платформ до экзафлопсных суперкомпьютерных систем с



Участники международной конференции Supercomputing, США

возможностью коллективной работы всего мирового вычислительного сообщества (http://algowiki-project.org).

• В лаборатории разрабатывается и внедряется система Octotron (https://github.com/srcc-msu/octotron), предназначенная для обеспечения оперативного контроля функционирования суперкомпьютерных комплексов. Система отслеживает наступление нештатных ситуаций в работе всех компонентов комплекса. При возникновении таких ситуаций система выполняет определенный набор действий. Оперативное реагирование на

сбои различного рода позволяет минимизировать их негативные последствия, тем самым обеспечивая эффективную автономную работу комплекса.

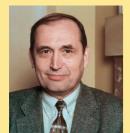
- Коллектив лаборатории является создателем Информационно-аналитического центра по параллельным вычислениям Parallel.ru основного русскоязычного информационного Интернет-ресурса по данной тематике.
- В лаборатории разработан и с 2004 года поддерживается список Тор50 наиболее мощных компьютеров России и СНГ (http://top50.supercomputers.ru).
- Лаборатория активно участвует в организации основных российских конференций по тематике высокопроизводительных вычислений: «Суперкомпьютерные дни в России» (http://russianscdays.org), «Параллельные вычислительные технологии (ПаВТ)» (http://agora.guru.ru/pavt) и «Научный сервис в сети Интрернет» (http://agora.guru.ru/abrau).
- В лаборатории разработана система управления потоком задач Cleo (http://par-con.parallel.ru/cleo.html), которая эксплуатируется на суперкомпьютерах вычислительного комплекса МГУ: классической кластерной системе «Чебышев» (60TFlop/s) и гибридной системе «ГрафИТ!» (27TFlop/s) с момента их ввода в строй.
- Имеются существенные наработки в области анализа информационной структуры программ (http://v-ray.parallel.ru), мониторинга и анализа производительности приложений в вычислительных системах, исследований локальности использования данных и вычислений, масштабируемости алгоритмов и параллельных программ, организации вычислений в масштабных распределенных средах (http://x-com.parallel.ru).
- Лаборатория активно участвует во взаимодействии с ведущими коммерческими компаниями, в частности, обеспечивает деятельность CUDA Center of Excellence (http://ccoe.msu.ru) и совместного центра по параллельным вычислениям МГУ-Интел (http://msu-intel.parallel.ru).
- Коллектив Лаборатории активно вовлечён в организацию учебного процесса Московского государственного университета. В частности, для проведения тестирований по различным областям параллельных вычислений разработан коллективный банк тестов «Сигма» (http://sigma.parallel.ru).
- Коллектив лаборатории регулярно организует и проводит экскурсии для студентов и школьников в Суперкомпьютерный комплекс Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова. За период 2013-2015 на экскурсиях побывало более 1400 человек. Более подробная информация на странице http://parallel.ru/info/excursion.html.

22 Лаборатория параллельных информационных технологий 23

Лаборатория вычислительного эксперимента и моделирования

<mark>зав.лаб. **Тихонравов Ал</mark>ександр Владимирович**, директор НИВЦ, проф., д.ф.-м.н.</mark>

Тел.: +7 (495) 939-54-24, Факс: +7 (495) 938-21-36, E-mail: tikh@srcc.msu.ru http://www.srcc.msu.su/lem/



Александр Владимирович Тихонравов

Персональный состав лаборатории:

Трубецков Михаил Кириллович, д.ф.-м.н., вед.н.с., Соколов Дмитрий Дмитриевич, д.ф.-м.н., вед.н.с., Кочиков Игорь Викторович, д.ф.-м.н., вед.н.с., Кокарев Михаил Александрович, к.ф.-м.н., вед.н.с., Козлов Иван Викторович, н.с., Шарапова Светлана Анатольевна, м.н.с., Смирнова Елена Николаевна, вед.прогр.

Научные интересы лаборатории Основные направления научных работ

- Проведение фундам ентальных научных исследований в области анализа и синтеза многослойных интерференционных наноструктур, направленных на решение актуальных проблем оптики многослойных покрытий и развитие новейших оптических и электронных нанотехнологий.
- Моделирование и решение 3-х мерных задач электродинамики и магнитной гидродинамики, связанных с исследованием фундаментальных физических явлений в космосе и на Земле.
 - Разработка моделей и алгоритмов обработки данных спектроскопического анализа.

Дела и проекты лаборатории Текущие направления исследований

Фундаментальные исследования в оптике тонких пленок и поверхностей

- Разработка высокоэффективных алгоритмов проектирования оптических нанопокрытий для всех областей спектра от рентгеновского до дальнего инфракрасного диапазонов.
- Разработка методов решения обратных задач распознавания тонких пленок и слоистых покрытий по экспериментальным данным.
- Разработка алгоритмов контроля технологических процессов напыления оптических покрытий. Суперкомпьютерное моделирование процессов напыления оптических нанопокрытий, направленное на выяснение их фундаментальных свойств и структурных особенностей на наноразмерных уровнях.
- Совместная работа по развитию новейших оптических технологий с Научным центром технологий поверхностей (НЦТП). НЦТП был основан в 2011 г. в результате многолетнего сотрудничества НИВЦ МГУ и Лазерного центра Ганновера (LZH). В рамках этого сотрудничества лаборатория участвует в работах по госконтрактам и грантам, организует совместные обучающие семинары и участвует в специализированных выставках.

Магнитная морфология галактик и галактическое динамо

• Исследование роли случайных флуктуаций в формировании и эволюции заведомо крупномасштабного феномена – цикла магнитной активности Солнца (Рис.1).

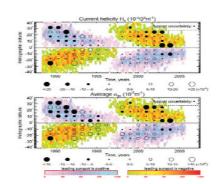


Рис.1 Широтно-временная эволюция физической величины, определяющей форму цикла солнечной активности — тоновой спиральности, по данным обработки астрономических наблюдений, проведенных в ходе совместного российскокитайского проекта с участием сотрудников НИВЦ

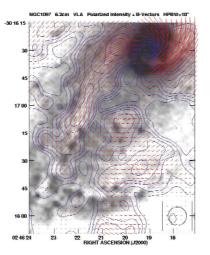


Рис.2 Распределение магнитного поля в галактике (NGC 1097) по данным совместного проекта немецких и российских специалистов с участием сотрудников лаборатории



Рис.3 Результаты этого круга исследований представлены даже на современных немецких почтовых марках

• Исследование гидромагнитного динамо. Магнитные поля галактик создаются механизмом гидромагнитного динамо, который работает и в других небесных телах, в том числе на Солнце и в недрах Земли. Однако очень разнообразная морфология магнитных полей галактик во многом связана с тем, как механизм динамо взаимодействует с различными структурами галактик (Рис.2).

Моделирование этого взаимодействия требует объединения современных методов компьютерного моделирования с последними достижениями асимптотической теории дифференциальных уравнений математической физики (Рис.3).

Фундаментальные исследования в области спектроскопии и молекулярной динамики

- Разработка методов, позволяющих анализировать динамику свободных молекул при наличии нескольких степеней свободы большой амплитуды.
- Квантовохимические расчеты параметров нежестких молекул, обладающих внутренним вращением.
- Разработка программного комплекса для моделирования оптических свойств тонких пленок, основывающегося на результатах молекулярного моделирования. Расчет оптических свойств тонких слоев, полученных в результате молекулярного моделирования.
- Разработка алгоритмов, позволяющих осуществлять молекулярно-динамическое моделирование процесса напыления тонких пленок с использованием технологий параллельного программирования на масштабах, превышающих 10 нм.
- Молекулярно-динамическое моделирование процесса образования аморфных пленок и тонкослойных структур.

Научные иссл<mark>едования в рамках</mark> международного сотрудничества Зарубежные орган<mark>изации-партнёры:</mark>

- Лазерный Центр Ганновера (Ганновер)
- Институт квантовой о<mark>птики им. Макса Планка</mark> (Мюнхен)
- Университет Тонгджи (Tongji University), г.Шанхай, КНР
- Компания Cutting Edg<mark>e Coatings GmbH, г.Ганновер,</mark> Германия

24 Лаборатория вычислительного эксперимента и моделирования 25



А.В.Тихонравов и Jen-Hsun Huang

Членство в научных сообществах:

- Optical Society of America
- Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers
- Inverse Problems International Association
- · Geophysical and Astrophysical Fluid Dynamics
- New Astronomy

Лаборатория мобильных и встраиваемых программных систем

зав.лаб. Починок Игорь Валерьевич, канд. техн. наук, ст. научн. сотр.

Тел.: +7 (495) 939-17 84, E-mail: igor.pochinok@yandex.ru http://www.srcc.msu.su/



Валерьевич Починок

Персональный состав лаборатории:

Еремеева Галина Владимировна, прогр.2 кат., Жуков Сергей Иванович, вед.прогр., Марков Игорь Сергеевич, прогр.2 кат., Медведев Валерий Николаевич, вед.мат., Морковин Сергей Евгеньевич, к.ф.-м.н., вед.прогр., Осоков Андрей Геннадьевич, вед.элект., Симонов Алексей Александрович, прогр.1 кат., Симонова Наталия Алексеевна, прогр.1 кат., Смирнова Мария Андреевна, програ. 2 кат., Шаров Александр Николаевич, тех.1 кат.

Научные интересы лаборатории Общее описание областей исследований

Лаборатория занимается исследованием вопросов построения встраиваемых систем на основе магистрально-модульной архитектуры. К классу магистрально-модульных систем (ММС) относятся информационно-вычислительные комплексы, имеющие в своем составе конструктив, позволяющий монтировать процессорные и периферийные модули, удовлетворяющий единому стандарту, а также обеспечивающий единообразное распределение по модулям сигнальных и питающих цепей. Область применения подобных систем широка: промышленная автоматизация, управление транспортом и авиацией, обеспечение функционирования телекоммуникационного оборудования, базирующегося на пакетной технологии передачи данных и т.п.

Широкое применение ММС обусловлено следующими факторами:

- компактность и низкое энергопотребление;
- надёжные механические разъемы, возможность сократить использование кабелей до минимума и обеспечить надежную связь между компонентами ММС;
- модульный принцип и быстрота построения позволяют собирать решение из различных блоков, таких как платы центральных процессоров, платы ввода-вывода, платы обработки сигналов, и др.;

- широкая номенклуатура производителей, позволяющая разработчикам выбирать компоненты от различных поставщиков;
- поддержка «горячей» замены, резервирования и других технологий, обеспечивающих высокую надёжность оборудования.

Исследованиия лаборатории сосредоточены на поисках способов и разработке программных средств обеспечения работоспособности ММС.

Дела и проекты лаборатории

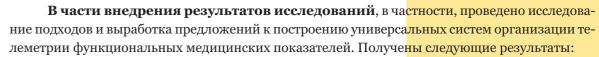
• Созданы программные средства для описания аппаратно-программной среды Ad-

Краткое описание наиболее интересных и значимых проектов В части исследования магистрально-модульных систем:

- vancedTCA (ATCA), которые позволяют осуществлять прямое кодирование особенностей различных модулей системы средствами языка описания аппаратных платформ с последующей
- Разработана библиотека удаленного доступа к модулю управления шасси для систем АТСА на основе библиотеки QT и визуальных приложений для управления АТСА системами на основе этой библиотеки, включающая в том числе: визуализацию структуры системы, просмотр состояния сенсоров, просмотр и редактирование FRU-информации.

прошивкой кода в модули системы.

- Реализован механизм обновления программного обеспечения модуля управления шасси и модулей управления плат для систем АТСА при помощи стандартного интерфейса управления аппаратными платформами HPI (Hardware Platform Interface).
 - Разработана инфраструктура удаленной диагностики
- для модуля управления шасси и модулей управления плат для систем АТСА при использовании стандартного интерфейса управления аппаратными платформами НРІ.



- Исследованы подходы сбора и анализа медицинских показателей пациентов, в том числе, проведено исследование существующих аппаратных решений, проведен анализ данных, снятых с устройств.
- Исследованы алгоритмы анализа медицинских параметров, в том числе, проведен анализ медицинских параметров на примере ЭКГ, исследованы алгоритмы математической обработки данных ЭКГ.
- Выработаны предложения по организации комплекса непрерывного мониторинга на примере данных ЭКГ, в том числе, разработана концепция, разработана базовая функциональность приложения и ее реализация.
- Проведена апробация комплекса непрерывного мониторинга на примере данных ЭКГ, в том числе, созданы тест-кейсы, покрывающие основную фу<mark>нкциональность работы ком-</mark> плекса.
- В качестве основного прибора пользователя, который бы показывал оперативную информацию, историю, а также передавал данные на сервер, целесообразно использовать современные смартфоны на базе iOS, Android.

26 60-летие НИВЦ МГУ Лаборатория мобильных и встраиваемых программных систем 27



Пример магистральномодульной системы

Лаборатория методов компьютерной визуализации

зав.лаб. **Рябов Генн**адий **Георгиевич**, д.тех.н., профессор, член-корр. РАН

Тел.: +7 (495) 939-5391, E-mail: gen-ryabov@yandex.ru http://vizcom.srcc.msu.ru/



Геннадий Георгиевич Рябов

Персональный состав лаборатории:

Серов Владимир Александрович, н.сотр., **Орлова Лина Евграфовна**, мат.1 кат., **Фырнин Дмитрий Михайлович**, прогр.2 кат.

Научные интересы лаборатории Область основных интересов лаборатории –

исследование многомерных дискретных структур с целью их представления (отображения) как конструктивных миров (в терминах Ю.И.Манина) и дальнейшего применения к ним принципов математической

логики, алгебраической геометрии (топологии) и комбинаторики. При этом создаются эффективные алгоритмы и программы обработки этих структур, с использованием современной машинной графики.

Основные используемые методы:

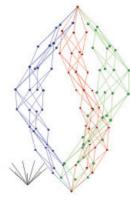
- 1. Биективное отображение элементов и многомерных структур в слова над конечным алфавитом, разработка компьютерной алгебры и операций над словами, в качестве обеспечения представления действий моноидов и групп над множествами элементов и структур.
- 2. Использование операций над словами, как элементами метрических пространств с метриками Хаусдорфа, Хэмминга, Громова.
- 3. Представление многомерных комплексов из элементов со структурой, как символьных матриц со строками в виде слов над конечным алфавитом (биекций элементов со структурой). Классификация символьных матриц на базе автоморфизма-свертки матрицы по столбцам (вычисление инвариантов-разбиений и таблиц Юнга).
- 4. Исследование полиморфных свойств генетических структур, объединяющих структуры n-кубa, k-арных глобальных деревьев (типа Кэли) и натуральных чисел N, методами теории чисел (И.М.Виноградов) и алгебраической комбинаторики (Р.П.Стэнли).

<mark>Дела и про</mark>екты лаборатории Иаиболее значимые результаты за последние 6 лет

В 2009 году предложено биективное отображение k-мерных граней n-куба в множество n-разрядных слов An* над конечным алфавитом A={Ø,0,1,2}, образующее полугруппу с единицей относительно введенного умножения, и рассмотрены ее свойства.

В 2010 на множестве k-граней n-куба определена метрика Хаусдорфа, которая является обобщением метрики Хэмминга для вершин n-куба, и дан алгоритм ее вычисления.

К 2012 году определено понятие кратчайшего k-мерного пути в n-кубе между антиподальными вершинами и предложена его биекция в виде тернарной символьной матрицы над алфавитом A={0,1,2}.



Три линии «трехмерного метро» для 9-куба. Графика при 3d-репере

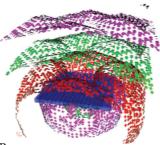


Рис.1



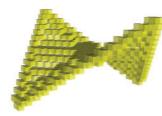


Рис.3

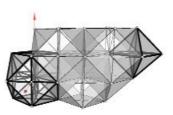
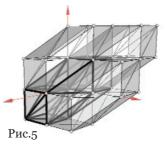
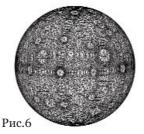


Рис.4





В 2014 введен инвариант для классификации тернарных символьных матриц, как результат действия автоморфной функции (вычисления таблиц Юнга). Доказана верхняя оценка числа классов эквивалентности k-мерных путей в n-кубе. Предложен алгоритм вычисления представителей для каждого класса эквивалентности.

В 2015 году предложены база и действие рекурсивной декомпозиции тернарных символьных матриц. На основе рекурсии строится отображение тернарных символьных матриц в вершины глобального k-арного дерева и нумерация вершин дерева натуральными числами, как результат действия автоморфизма. Такое отображение определено как генетическое пространство T(k), где k - размерность базы рекурсии. Пространство объединяет три инфинитарные структуры (п-куб, k-арное дерево и множество натуральных N) и связывает воедино геометрические, комбинаторные и числовые свойства этих структур.

В настоящий момент в <mark>лаборатории ведутся</mark> работы в рам<mark>ках двух НИР:</mark>

1. «Исследование и разработка решеточных моделей представления и вычислительных методов обработки объектов геометрико-топологической структуры в системах компьютерной визуализации».

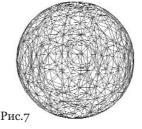
Создается специализированное ПО для работы с многомерными дискретными структурами на базе разрабатываемых алгоритмов. На иллюстрациях представлена графика из различных проектов по тематике НИР:

Рис. 1, 3—7 — метрически<mark>е преобразования на трехмерной целочисленной решетке;</mark> Рис. 2—5 — метрико-топологические преобразования кубических структур.

2. «Создание и развит<mark>ие информационных систем учебного и административного назначения МГУ». Создается специализированное ПО для работы с многомерными дискретными структурами на базе разрабатываемых алгоритмов.</mark>

В лаборатории разработаны автоматизированная информационная система «Выпускник МГУ» и система on-line регистрации на межфакультетские учебные курсы, а также оболочка Веб-сайта избранных тру-

дов профессора Н.Н.Леонтьевой.



28 Лаборатория методов компьютерной визуализации 29

Лаборатория вычислительных методов

зав.лаб. Тыртышников Евгений Евгеньевич, д.ф.-м.н., член-корр. РАН, проф.

Тел.: +7- 917-519-0183, E-mail: eugene.tyrtyshnikov@gmail.com

Персональный состав лаборатории: **Сетуха Алексей Викторович**, вед.н.сотр., д.ф.м.н., проф.

Научные интересы лаборатории Общее описание областей исследований

Основные направления исследований: задачи линейной алгебры и численного анализа с большим числом параметров, аппроксимация и обработка многомерных массивов данных, суперкомпьютерные алгоритмы тензорной вычислительной математики, разработка и обоснование эффективных численных методов решения краевых задач математической физики на основе интегральных уравнений и преобразований, приложения интегральных уравнений и представлений к вихревым методам аэродинамики и задачам дифракции волн.

Дела и проекты лаборатории

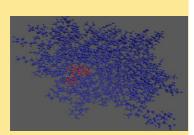


Рис. 1 Задача докинга: поиск глобального минимумо энергии системы белок-лиганд

- 1) Тензорные методы численного анализа.
- Развиваются теория и методы представления и аппроксимации матриц и многомерных массивов на основе «тензорных поездов» (ТТ разложений). На их основе строятся новые методы решения многомерных задач вычислительной математики. Предложены оригинальные эвристические методы глобальной многомерной оптимизации, совместно с лабораторией Вычислительных систем и прикладных технологий программирования разработан алгоритм решения задачи докинга в вычислительной химии (Рис. 1).
- 2) Численное решение интегральных уравнений. Изучаются методы сведения краевых задач математической физики к интегральным уравнениям и, в особенности, численные методы решения уравнений с сингулярными и гиперсингулярными интегралами. На их основе предложена новая численная схема решения задачи Неймана для уравнения Гельмгольца. Разработан численный метод решения трехмерных краевых задач для уравнения Лапласа со снесением граничного условия на тонкую поверхность, метод успешно применяется к расчету аэродинамических характеристик при обтекании крыльев малой толщины.
- 3) Численное моделирование отрывных течений жидкости на основе вихревого подхода. Разработана параллельная версия программы расчета трехмерных нестационарных течений несжимаемой жидкости вихревым методом. В программе реализован распараллеленный алгоритм быстрого выполнения интегральных преобразований на основе мозаично-скелетонного метода аппроксимации больших матриц. Ведутся работы по применению разработанного суперкомпьютерного комплекса программ к решению связных задач арродинамики и динамики

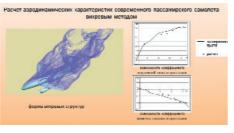


Рис.2 Расчет аэродинамических характеристик современного пассажирского самолета вихревым методом

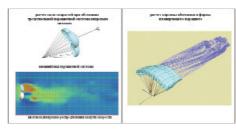


Рис.3 Решение задач аэродинамики и аэроупругости парашютов вихревым методом

движения самолетов на больших углах атаки, в частности, по моделированию процессов сваливания и штопора (во взаимодействии с ЦАГИ им. Н.Е.Жуковского) (Рис. 2), и к решению задач аэродинамики вертолетных винтов в режиме взаимодействия с подстилающей поверхностью, при посадке на здания и сооружения, к решению задач аэродинамики и формообразования парашютов (во взаимодействии с НИИ парашютостроения) (Рис. 3).

Лаборатория автоматизации пр<mark>ограммных вычислительных комплексов</mark>

зав.лаб. **Арушанян Олег Багратович**, д.техн.<mark>н., профессор.</mark>

Тел.: +7 (495) 939-1091, E-mail: arush@srcc.msu.ru http://www.srcc.msu.su/nivc/about/labn/lab412.html

Персональный состав лаборатори<mark>и:</mark>



Олег Багратович Арушунян



Морозов Владимир Алексеевич, гл.н.сотр., д.ф.-м.н., проф.,



Владимир Алексеевич Морозов

Научные интересы лаборатории

В лаборатории разрабатываются н<mark>есколько направлений иссле</mark>дований, среди которых:

- разработка и модификация алгоритмов решения типовых задач численного анализа (линейная алгебра, приближения, интегральные и дифференциальные уравнения, уравнения в частных производных и др.);
- выполнение научных исследований в области разработки математических методов и их приложений;
- создание методов решения граничных и коэффициентных обратных задач, возникающих при изучении нелинейных теплофизических процессов с фазовыми переходами;
 - развитие методов решения неустойчивых задач;
- создание и внедрение программных средств решения ти<mark>повых задач вычислительной математики.</mark>

30 Лаборатория автоматизации программных вычислительных комплексов 31

Дела и проекты лаборатории

В настоящее время в рамках проектов лаборатории решены следующие задачи:

- предложены модели и алгоритмы восстановления зашумленных сигналов методом регуляризации;
- разработаны численные методы и программы решения неустойчивых систем линейных алгебраических уравнений, неравенств и задач линейного программирования;
- разработаны методы и алгоритмы решения некорректных обратных задач для параболических уравнений и интегральных уравнений Фредгольма первого рода на основе метода регуляризации;
- разработана технология многомашинной реализации библиотек и пакетов программ решения задач вычислительной математики;
- на основе разработанной технологии создана Библиотека численного анализа, нашедшая широкое применение в МГУ и других учебных и научных организациях;
 - создан научно-образовательный Интернет-ресурс НИВЦ МГУ по численному анализу.

Лаборатория математического моделирования

зав.лаб. Смирнов Александр Владимирович, д.ф.-м.н.

Тел.: +7-916-184-0971, E-mail: asmirnov80@gmail.com http://www.srcc.msu.su/nivc/about/labn/lab413.html



Александр Владимирович Смирнов

Персональный состав лаборатории:

Беленькая Ольга Владимировна, вед.мат., Васильева Любовь Григорьевна, вед.прогр., Кукаркин Алексей Борисович, ст.н.сотр., к.ф.-м.н., Макарова Елена Анатольевна, вед.прогр., Осипик Юлия Ивановна, вед.мат., Жилейкин Яков Михайлович, вед.н.сотр., д.ф.-м.н., проф.

Научные интересы лаборатории Направления:

Тема НИР лаборатории «Развитие эффективных математических методов моделирования нелинейных задач оптики и акустики» находится в рамках утвержденного приоритетного научного направления НИВЦ «Математическое моделирование, методы вычислительной и прикладной математики и их применение к фундаментальным исследованиям в различных областях знаний и в нанотехнологиях». Однако интересы лаборатории этим не ограничиваются и включают в себя различные направления исследований, где могут быть применены расчеты с использованием математического моделирования и современных вычислительных технологий, таких как применение суперкомпьютеров и графических процессоров.

Дела и проекты лаборатории **Краткое описание наиболее значимых проектов:**

1. Перспективное направление научных исследований — вычисление многопетлевых феймановских интегралов, важная задача, возникающая в исследованиях в физике элементарных частиц. Данные вычисления необходимы как в рамках Стандартной модели, которая представляет собой основу современной физики элементарных частиц, так и в различных квантово-полевых моделях, таких как максимально суперсимметричная теория Янга — Миллса.

Работа в этом направлении включает в себя:

- Численные расчеты многопетлевых фейнмановских интегралов на суперкомпьютере «Ломоносов»;
- Вычисление аномального магнитного момента мюона в четырёхпетлевом приближении;
- Развитие современного варианта метода дифференциальных уравнений для вычисления фейнмановских интегралов и создание соответствующего пакета компьютерных программ.
- 2. Развитие и поддержка комплекса информационных систем МГУ совместно с лабораториями информационных систем и информационных систем математических наук. Эта работа велась частью сотрудников и ранее, однако в планы входит выведение этого важного для МГУ дела на новый уровень. Работа научно-вспомогательного состава лаборатории организована так, что он осуществляет активную поддержку пользователей информационных систем «Штатное расписание и кадры», «Аспирант», «Плановик-центр», «Выпускник»; набор систем может быть расширен. Сотрудники будут принимать участие в запуске разрабатываемой сейчас в НИВЦ МГУ системы «Единый реестр пользователей», которая потенциально может стать связующим звеном информационных систем административно-кадрового комплекса МГУ.
 - 3. Продолжаются исследования по основным направлени<mark>ям деятельности лаборатории, таким как:</mark>
 - Анализ взаимодействия многофазных нелинейных акустических волн, исследование зависимости амплитуд акустических волн от резонансных частот;
 - Применение проекционных методов типа метода Галёркина для приближенного решения интегральных уравнений;
 - Дальнейшее развитие методов вэйвлет-преобразований; применение преобразований
 Хаара, Шеннона и Добеши для частотно-временной обработки сигналов.

Лаборатория автоматизированных лексикографических систем

зав.лаб. **Казакевич Ольга Анатольевна**, к.филол.н<mark>., ст. науч. сотрудник.</mark> Тел.: +7 (495) 939-2357, E-mail: kazakevich.olg<mark>a@gmail.com</mark> http://lcl.srcc.msu.ru



Ольга Анатольевна Казакевич

Персональный состав л<mark>аборатории:</mark>

Воронцова Марина Игоревна, м.н.сотр.,
Галямина Юлия Евгеньевна, к.ф.н., м.н.сотр.,
Михеев Михаил Юрьевич, д.ф.н., вед.н.сотр.,
Перцова Наталья Николаевна, д.ф.н., вед.н.сотр.,
Разлогова Елена Эмильевна, д.ф.н., вед.н.сотр.,
Рафаева Анна Валерьевна, к.ф.н., н.сотр.,
Багаряцкая Татьяна Борисовна, прогр.,
Будянская Елена Михайловна, вед.прогр.,
Зайончковская Валерия Петровна, прогр.2 кат.,
Лавошникова Элина Константиновна, вед.прогр.,
Тарумова Наталья Тимофеевна, вед.прогр.,

32 Лаборатория автоматизированных лексикографических систем 33



Обложка монографии Н.Н. Перцовой

Реутт Татьяна Евгеньевна, прогр.1 кат., Хоружая Вера Сергеевна, прогр.2 кат., Членова Светлана Фёдоровна, прогр.1 кат., Шумарина Ирина Викторовна, прогр.1 кат.

Научные интересы лаборатории

Все осуществляемые в лаборатории проекты направлены на сохранение культурного наследия нашей страны и языкового и культурного многообразия нашей планеты.

Основные направления работ

- 1. Документация и исследование исчезающих языков (рук. О.А.Казакевич). Благодаря работам этого направления лаборатория является сегодня одним из ведущих центров по документации исчезающих языков России.
- 2. Построение модели узуального и окказионального русского словообразования (рук. Н.Н.Перцова).
- 3. Исследование логических и стилистических факторов в лексической семантике (рук. Е.Э.Разлогова).
- 4. Анализ дневниковых текстов (рук. М.Ю.Михеев).
- 5. Исследование структуры фольклорного текста (А.В.Рафаева).
- 6. Развитие интернет-сайта «Поэзия Московского университета» (рук. Н.Н.Перцова).

Дела и проекты лаборатории

Основная научная тема, в реализации которой принимают участие все сотрудники лаборатории — «Лингвистическое моделирование нестандартных текстов и проблема выбора адекватной модели описания различных языковых уровней и процессов». В рамках темы работа ведется по всем шести указанным выше направлениям.

Кроме того, с 2006 года при поддержке РГНФ и РФФИ в лаборатории было успешно реализовано 6 исследовательских проектов и два проекта создания информационных систем, реализация седьмого исследовательского проекта продолжается в настоящее время.

Два проекта были посвящены специфике дневниковых текстов и дневниковым



Архивная тетрадь Велемира Хлебникова



Селькупский шаман, информант исследования

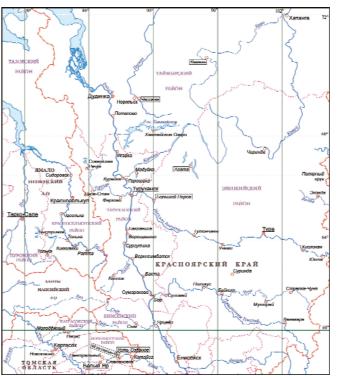


Быт в районе исследования

текстам на российской почве: (рук. М.Ю.Михеев): «Дневниковый текст как объект интердисциплинарного исследования» (РГНФ, 2004-2006, № 04-04-00097) и «Дневниковый текст в России: к типологии жанра и стиля» (РГНФ, 2007-2009, № 07-04-00338).

Результаты, важные с точки зрения развития общей лингвистической теории и теории перевода, дало сравнение переводов трех произведений А.С.Пушкина на французский язык, выполненных в разные эпохи (рук. Е.Э.Разлогова):«Произведения А.С.Пушкина во французских переводах: лингвостилистическое исследование» (РГНФ, 2010−2012, № 10-04-00136).

Четыре исследовательских проекта по документации и описанию говоров исчезающих языков Сибири (рук. О.А.Казакевич) стали важным вкладом в изучение и сохранение лингви-



Карта района работы лингвистических экспедиций лаборатории

стического многообразия нашей страны, а также в развитие лингвистической типологии: «Изменяющаяся Россия в рассказах о жизни кетов, селькупов и эвенков» (РГНФ, 2007-2009, № 07-04-00332), «Взаимодействие сегментного и супрасегментного уровней в фонетике языков Сибири (на материале контактирующих языков среднего течения Енисея и сопредельных территорий)» (РФФИ, 2005–2007, № 05-06-80234), «Мультимедийный размеченный корпус текстов на говорах западных эвенков» (РФФИ, 2010-2012, № 10-06-005<mark>32), «Корпусное исследование</mark> синтаксических структур в устной и письменной речи носителей исчезающих языков (на материале селькупских, эвенкийских и кетских говоров бассейнов Среднего Енисея и Среднего и Верхнего Таза)» (РФФИ, 2014-2016, № 14-06-00449).

Проекты создания информа-

ционных систем также связаны с документацией исчезающих языков (рук. О.А.Казакевич): «Мультимедийная база данных кетского языка» (РГНФ, 2004-2006, № 04-04-12028), «Создание интернет-ресурса «Малые языки Сибири: наше культурное наследие» (на материале языков бассейна Среднего Енисея и Среднего и Верхнего Таза)», (РГНФ, 2012–2014, № 12-04-12049).

С 2006 по 2015 г. на базе лаборатории было организовано и проведено 15 лингвистических экспедиций по документации исчезающих языков Западной и Центральной Сибири: 9 экспедиций были поддержаны отдельными грантами РФФИ и РГНФ, а остальные проводились за счет исследовательских и информационных грантов.

На базе лаборатории было организовано и проведено пять международных и одна отраслевая конференция. Международные конференции «Маргиналии: границы культуры и текста» (2008, 2010, 2012, 2014, 2015), бессменным организатором и председателем программного комитета которых является М.Ю.Михеев, составили тематическую серию, став традицион-

34 Лаборатория автоматизированных лексикографических систем 35

ными. Первая конференция из этой серии была поддержана грантом РФФИ.

М.Ю.Михеевым было получено от РГНФ два гранта на издание монографий (2007 и 2015).

Сотрудниками лабора тории получено семь международных грантов на участие в зарубежных международных конференциях.

Помимо сайта лабора тории www.lcl.srcc.msu.ru (создатель и администратор М.И.Воронцова), в ходе работы по основной теме лаборатории и дополнительным проектам были созданы, а теперь поддерживаются и развиваются еще три сайта:

- 1. «Поэзия Московского университета от Ломоносова и до...»: www.poesis.ru (Создатель сайта Г.А.Воропаева; после ее безвременного ухода, с 2009 г. работой по сайту руководит Н.Н.Перцова).
- 2. «Малые языки Сибири: наше культурное наследие»: http://siberian-lang.srcc.msu.ru (сайт создан при поддержке РГНФ, рук. О.А.Казакевич, в настоящее время развивается в рамках основной темы лаборатории, администратор Е.М.Будянская).
- 3. «Дневники, записные книжки и «обыденная» литература»: http://uni-persona.srcc.msu.su/site/ind_res.htm (создатель, руководитель и администратор сайта М.Ю.Михеев).

Результаты десятилетней работы лаборатории отражены в 433 публикациях.

Сотрудники лаборатории были составителями и/или редакторами 21 сборника статей и 4-х сборников тезисов конференций.

Научные результаты лаборатории за последние 10 лет были представлены в 295 докладах на 265 конференциях.

Лаборатория разработки систем автоматизации обработки изображений

зав.лаб. Гончарский Александр Владимирович, д.ф.-м.н., профессор.

Тел.: +7 (495) 939-2759, E-mail: goncar@srcc.msu.ru http://www.inverseproblems.ru/



Александр Владимирович Гончарский

Персональный состав лаборатории:

Вербовая Елена Радомировна, прогр.,
Гончарский Антон Александрович, ст.н.сотр., к.ф.-м.н.,
Дурлевич Святослав Радомирович, вед.прогр.,
Овчинников Сергей Львович, элект.,
Романов Сергей Юрьевич, вед.н.сотр., к.ф.-м.н.,
Серёжников Сергей Юрьевич, элект., к.ф.-м.н.,
Чернышёв Алексей Васильевич, элект.1 кат.

Научные интересы лаборатории Общее описание областей исследований

Основные направления деятельности лаборатории связаны с разработкой методов решения обратных задач синтеза и диагностики. Рассматриваемые задачи относятся к некор-

ректно-поставленным. Теория некорректно-поставленных задач, безусловно, является одним из самых мощных результатов математики прошлого столетия [1,2].

Особое место в разработках лаборатории занимают обратные задачи синтеза плоских оптических элементов. Плоские компьютерные дифракционные элементы решают широкий класс задач формирования излучения. К наиболее интересным достижениям можно отнести оптические элементы, используемые для защиты от подделки Российских документов. Задача синтеза защитных элементов состоит из расчёта и формирования микрорельефа элемента. Точность микрорельефа ~10-20нм, обеспечивается электронно-лучевой литографией.

Актуальным направлением лаборатории является разработка методов решения обратных задач волновой томографии. Приложением в медицине этих разработок является создание ультразвуковых томографов высокого разрешения для диагностики рака груди. Отметим, что у женщин смертность от рака груди занимает 1 место. Использование рентгеновских томографов для регулярных обследований невозможно из-за лучевой нагрузки.

Несколько компаний в мире разрабатывают макеты ультразвуковых томографов на частотах 1-2МГц. Нам представляется возможным использовать существенно более низкие частоты. Прорывные результаты связаны с возможностью точного расчёта градиента для построения итерационных процедур решения.

- [1] A.Tikhonov, A.Goncharsky, V.Stepanov, A.Yagola. Numerical methods for the solution of ill-posed problems. Kluwer A.P., 1995.
- [2] A.Bakushinsky, A.Goncharsky. Ill-posed problems: Theory and applications. Kluwer A.P., 1994.

Дела и проекты лаборатори<mark>и</mark> Краткое описание наиболее интересных и з<mark>начимых проектов</mark>

Обратные задачи синтеза плоских оптических элементов

Задача синтеза плоских оптических элементов состоит из расчёта микрорельефа оптического элемента и непосредственно задачи формирования этого микрорельефа. В обратных задачах синтеза используются различные модели: приближение геометрической оптики, скалярная волновая модель Френеля и Киргхофа и уравнение Максвелла. В скалярной волновой модели волновая функция $\mathbf{u}(\mathbf{x},\mathbf{y},\mathbf{o}-\mathbf{o})$ излучения, падающего на оптический элемент, расположенный в плоскости \mathbf{Z} =0, и волновая функция $\mathbf{u}(\mathbf{x},\mathbf{y},\mathbf{o}+\mathbf{o})$ после элемента, связаны соотношением: $\mathbf{u}(\mathbf{x},\mathbf{y},\mathbf{o}+\mathbf{o})$ = $\mathbf{u}(\mathbf{x},\mathbf{y},\mathbf{o}-\mathbf{o})$ exp(\mathbf{i} k $\mathbf{\phi}(\mathbf{x},\mathbf{y})$).

Задача синтеза плоского оптического элемента для формирования заданного изображения или диаграммы направленности в модели Френеля сводится к решению нелинейного операторного уравнения:

$$A\varphi = \left| \iint_{\mathbb{G}} K(x,y,\xi,\eta) \exp(ik\varphi(\xi,\eta)) d\xi \ d\eta \ \right| = F(x,y),$$
 где $\varphi(\xi,\eta)$ — фазовая функция элемента, а $K(x,y,\xi,\eta)$, $F(x,y)$ — заданные функции, G — область элемента.

Задача синтеза плоских оптических элементов отягощена целым рядом проблем. Она не всегда разрешима, а если решение существует, то оно может быть неединственным, и задача является некорректно-поставленной. Разработаны эффективные методы решения задач синтеза [1].

На рис.1а приведено фото плоского элемента на пластине кремния для мощного CO_2 лазера (длина волны 10.6мкм, глубина микрорельефа 10мкм). Диаметр пучка лазера составляет 35мм.

36 Лаборатория разработки систем автоматизаци обработки изображений 37



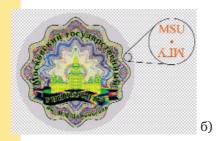




Рис.1 Дифракционные оптические элементы

а) для СО2 лазера;

б) защитный оптический элемент;

в) фрагмент микрорельефа.

Наиболее интересные результаты в области плоской компьютерной оптики в последнее время получены в задачах формирования оптического излучения. Такие элементы имеют глубину микрорельефа 0.1-0.3 мкм. Эти разработки лаборатории используются для защиты Российских документов. Гарантией защиты от подделок является высокая наукоёмкость технологии и высокая цена оборудования.

[1] A.V.Goncharsky, A.A.Goncharsky

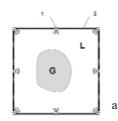
Computer Optics&Computer Holography. M.U.P. Moscow, 2004.

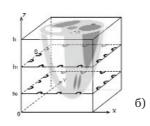
Ультразвуковая томография

Обратные задачи волновой томографии возникают в таких приложениях как задачи электромагнитного зондирования, сейсмики, гидролокации, ультразвукового контроля. Важнейшим приложением является ультразвуковая томография в медицине в задаче дифференциальной диагностики рака груди. Известно, что у более 40% пациентов при первом обследовании груди диагностируется рак поздней стадии.

С математической точки зрения коэффициентные обратные задачи ультразвуковой томографии являются намного более сложными, чем задачи рентгеновской томографии. На рис.2а приведена схема экспериментов при традиционной послойной 2.5D томографии, когда последовательно решаются двумерные задачи на слоях трехмерного объекта, источники обозначены цифрой 1, приемники — 2. На рис.2б приведена схема 3D томографии, когда задача решается в трехмерном пространстве, источники S и приемники располагаются на гранях куба.

Рис.2. Схема ультразвуковой томографии





а) – послойная схема

б) – 3D схема

В обратной задаче волна u(r,t) описывается волновым уравнением

 $\Delta u(r,q,t) - \mathbf{v}^{-2}(r)u_{tt}(r,q,t) = \delta(r-q) \cdot \mathbf{g}(t)$

Здесь v(r) является не известной скоростью волны в диагностируемой области. Задача состоит в нахождении v(r) по экспериментальным данным измерения акустического давления U(s,t) на приемниках. Обратная задача состоит в минимизации функционала невязки $\Phi(u(v)) = ||u(s,t) - U(s,t)||^2$. При решении нелинейной обратной задачи на сетке $320 \times 320 \times 320$ узлов, количество неизвестных составляет более 10^7 .

Прорывные результаты в задачах ультразвуковой томографии связаны с возможностью явно найти градиент функционала невязки [2,3]. В отличие от существующих разработок пред-

лагается использовать существенно более низкие частоты. На рис.3 приведены сечения восстановленной скорости v(x,y,z), разрешение ~ 2 мм.

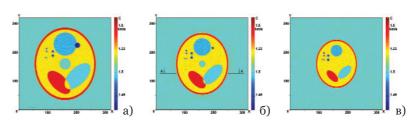


Рис.3. Результаты реконструкции в 3D схеме трехмерного объекта в разных плоскостях Z=const

Разработанные алгоритмы являются сверхмасштабируемыми на петафлопсных суперкомпьютерах общего назначения и испытаны на суперкомпьютере «Ломоносов». Разработаны эффективные алгоритмы решения на GPU-суперкомпьютерах. GPU-суперкомпьютеры вполнемогут использоваться как автономные вычислители в составе томографических комплексов.

- [2]. A.V.Goncharsky, S.Y.Romanov. Supercomputer technologies in inverse problems of ultrasound tomography. I.P. 2013;29:075004.
- [3]. A.V.Goncharsky, S.Y.Romanov, S.Y.Seryozhnikov. Inverse problems of 3D ultrasonic tomography with complete and incomplete range data. Wave motion 2014;51:389-404.

Лаборатория имитационного мо<mark>делирования</mark> и деловых игр

зав.лаб. **Тимохов Александр Васильевич**, к.ф.-м.н., доцент. Тел.: +7 (495) 939-5682, E-mail: timokhov@vkkb.ru http://www.vkkb.ru



Александр Васильевич Тимохов

Персональный состав лаборато<mark>рии:</mark>

Федотова Ирина Владимировна, вед.прогр.т,
Тимохов Дмитрий Александрович, н.сотр.,
Белов Павел Николаевич, прогр.1 кат.,
Макарова-Землянская Татьяна Борисовна, прогр.1 кат.,
Шмакова Наталья Васильевна, прогр.1 кат.,
Петрук Игорь Степанович, элект.1 кат.,
Степанов Дмитрий Артемьевич, элект.1 кат.

Научные интересы лаборато<mark>рии</mark> *Направления*

Основным направлением деятельности лаборатории является разработка компьютерных деловых игр (КДИ) как одной из наиболее эффективных форм активного обучения.

Эта работа ведется в рамках научно-исследовательской темы «Построение имитационных моделей хозяйственно-финансовой деятельности и создание на их основе компьютерных деловых игр», входящей в приоритетное направление НИВЦ МГУ «Современные компьютерные технологии в обучении».

Актуальность данной темы подтверждается тем, что Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлениям подготовки 080100 «Экономика», 080200 «Менеджмент» и др., требуют обязательного использования в учебном процессе активных и интерактивных форм обучения.

38 Лаборатория имитационного моделирования и деловых игр

Дела и проекты лаборатории Краткое описание наиболее значимых проектов

Основным результатом деятельности лаборатории выступают КДИ серии «БИЗНЕС-КУРС» и, как последняя в этой серии, «БИЗНЕС-КУРС: Максимум».

Эти комплексные учебные программы предназначены для высших учебных заведений экономического профиля, курсов подготовки и переподготовки управленческих кадров. Их суть — управление виртуальным производственным предприятием, деятельность которого в условиях конкуренции моделирует компьютер. Программы позволяют развить навыки управления, получить конкретные знания по широкой тематике, связанной с финансово-хозяйственной деятельностью предприятий и составлением отчетности разного вида (по РСБУ, МСФО и др.).

Программы разработаны как в индивидуальном, так и коллективном вариантах. Индивидуальный вариант можно использовать для

Figure Direct Assert Entered Designate Figure Copies Street Box 2

Figure Direct Assert Entered Designate Figure Copies Street Box 2

Figure Street Direct Assert Entered Designate Figure Copies Street Box 2

Figure Street Direct Assert Entered Designate Figure Copies Street Box 2

Figure Street Direct Box 2

Figure Street Box 2

Пользовательский интерфейс КДИ «БИЗНЕС-КУРС: Максимум»

самообразования и самостоя тельных занятий обучающихся, а коллективный – для проведения групповых учебных занятий и соревнований в аудитории.

Программы рекомендованы для использования в учебном процессе Учебно-методическими объединениями по образованию в области менеджмента и в области финансов, учета и мировой экономики.

Программы используются в учебном процессе экономического факультета, факультета государственного управления и Московской школы экономики МГУ, а также целого ряда других образовательных учреждений РФ и стран СНГ.

На базе коллективного варианта КДИ «БИЗНЕС-КУРС: Максимум» ежегодно проводятся более 10 Всероссийских и региональных студенческих олимпиад в различных городах России. Лаборатория полностью собственными силами организует и проводит подобную олимпиаду в рамках ежегодных Фестивалей науки, проводимых в МГУ. В октябре 2015 г. такое мероприятие пройдет в 10-й раз.

Лаборатория уделяет большое внимание подготовке преподавателей, способных проводить занятия с использованием КДИ. С этой целью регулярно проводятся трехдневные семинары-стажировки по методике использования КДИ серии «БИЗНЕС-КУРС» в учебном процессе. За последние годы в них приняло участие сотни преподавателей из разных регионов Российской Федерации.



Работа с КДИ «БИЗНЕС-КУРС: Максимум»



Ольга Дмитриевна Авраамова

зав.лаб. **Авраамова Ольга Дмитриевна**, к.ф.-м.н. Тел.: +7 (495) 939-2042, E-mail: olga_a@orc.ru www.srcc.msu.ru/nivc/about/labn/lab402.html Персональный сайт избранных трудов проф. Н.Н.Леонтьевой –

Лаборатория информационных систем

математических наук

http://leontyeva.srcc.msu.ru/

Университетская информационная система «Россия» – http://uisrussia.msu.ru/

Базы данных: картограммы Региональная типология Трутперово регионо на основния комзотиля - Среднея мыличенность иле сов госудественным и

Груктировко регионовно основания повъзглатия «Средняя выполняванся: въпъссов в государственным муниципальны димены: общеобразовлетенным учреждения; 10-11 (27) иласом, пригодится учищих в среднемия одинитаюсся человень. РИС-1

DASH JANHESK: ANAJUTUVECKUE CEPBUCE

| Control | Control

Рис.2

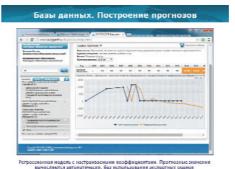


Рис.3



Рис.4

Персональный состав лаборатории:

Юдина Татьяна Николаевна, вед.н.сотр., к.и.н., Дышкант Наталья Федоровна, ст.н.сотр., к.ф.-м.н., Леонтьева Нина Николаевна, вед.н.сотр., д.т.н., Островская Галина Васильевна, вед.прогр., Коваленко Наталья Борисовна, прогр.1 кат., Большаков Михаил Валерьевич, прогр.2 кат.

Научные интересы лаборатории

Разработка и поддержка информационных систем административного управления МГУ в рамках научного направления «Фундаментальные проблемы построения систем информатизации, методология, технология и безопасность крупных информационных систем», развитие многофункциональной информационной инфраструктуры для современного статистического образования, просвещения населения, поддержки органов управления и местного самоуправления

Дела и прое<mark>кты лаборатории</mark> *Краткое оп<mark>исание проектов</mark>*

- Участие в разра<mark>ботке АИС «Штатное расписа-</mark> ние МГУ», «Кадры МГУ<mark>», «Аспирант»</mark>
- Развитие Университетской информационной системы «Россия» поддержание и регулярное обновление баз данных «Регионы России. Ежегодное обновление», «Регионы России: оперативная статистика», «Россия: муниципалитеты», «Дети России»;

Рис. 1-3 Интерфейс УИС-«Россия».

Развитие сайта избранных трудов проф.
 Н.Н.Леонтьевой (совм. с лабораторией компьютерной визуализации).

Рис.4 Сайт Леонтьевой <mark>– Веб-сайт,</mark> посвященный избранным <mark>работам Н.Н. Леонтьевой.</mark>

40 Лаборатория информационных систем математических наук 41

Научно-технический отдел НИВЦ МГУ

зав. отделом **Борисов Юрий Алексеевич**,

Заслуженный работник Московского университета Тел.: +7 (495) 939-1563, E-mail: t-sosnina@mail.ru



Юрий Алексеевич Борисов

Научно-технический отдел состит из 5 секторов:

- сектор систем теледоступа
- сектор инструментальных программно-аппаратных средств
- сектор обслуживания локальных сетей и внешних устройств
- сектор электронно-оптических средств связи
- оптико-механический сектор

Основными задачами Научно-технического отдела являются

освоение, внедрение и обеспечение надежного функционирования технических средств, средств связи, систем теледоступа, локальных сетей и внешних устройств, а также инструментальных программно-аппаратных средств; обеспечение бесперебойного функционирования учебного процесса в компью терных классах и техническое сопровождение проведения научных семинаров и конференций; а также участие в реализации проекта по внедрению и сопровождению интегрированной информационной системы административного управления МГУ имени М.В.Ломоносова (ИИСАУ МГУ).



Татьяна Юрьевна Соснина

Сектор систем теледоступа

зав. сектором **Соснина Татьяна Юрьевна**, Заслуженный работник Московского университета

Персональный состав сектора:

Емельянов Владимир Иванович, к.т.н., Ландо Татьяна Александровна, прогр.1 кат., Смолина Любовь Ивановна, электроник 2 кат., Чвырев Александр Владимирович, вед.прогр., Черненков Михаил Иванович, наладчик КИПиА.

Основными задачами сектора являются техническое обслуживание и развитие телекоммуникационных сетей НИВЦ, а также контроль за функционированием рабочих мест в подразделениях центрального аппарата Московского университета, объединенных в единую сеть ИИСАУ МГУ. Также ведется работа по освоению и применению программных и аппаратных средств по обработке изображений на компьютере с любых видеоносителей, разработка дизайна и изготовление рекламо-информационных проспектов по научнопроизводственной деятельности подразделений НИВЦ.



Юрий Филиппович Гуртовенко

Сектор инструментальных программно-аппаратных средств зав. сектором Гуртовенко Юрий Филиппович

Персональный состав сектора:

Котикова Марина Михайловна, электроник 2 кат., Резуненко Петр Михайлович, вед. электроник, Черненкова Мария Гавриловна, техник 2 кат. Сектор обеспечивает учебный процесс в компьютерных классах для студентов и преподавателей МГУ. В настоящее время в компьютерном классе на базе решений Hewlett Packard проводится практикум для студентов 4 курса механико-математического факультета. За год обучение проходят около 500 учащихся.

Сектор обслуживания локальных сетей и внешних устройств

зав. сектором **Гордон Лариса Васильевна**, Заслуженный работник Московского университета

Персональный состав сектора:

Исаева Тамара Григорьевна, вед. электроник, **Смирнова Зоя Владимировна**, электроник 2 кат., **Щеткин Анатолий Викторович**, электроник 1 кат.



Лариса Васильевна Гордон

Сектор организует сопровождение и техническое обеспеч<mark>ение проведения научных се-</mark>минаров и конференций Научно-образовательного центра суперкомпьютерных технологий.

Сектор электронно-оптических средств связи

зав. сектором Дьяконов Георгий Иванович

Главной задачей сектора является разработка предложений и технических проектов по развитию волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) в МГУ.

Оптико-механический сектор

Тюков Виктор Алексеевич, мастер участка, **Белецкий Юрий Евгеньевич**, мастер участка.



Георгий Иванович Льяконов

Сектор осуществляет разработку технологии изготовления элементов ВОЛС для нужд подразделений МГУ и непосредственный контроль за их работой.

Около 50% сотрудников отдела работают в НИВЦ более 35 лет и являются «Ветеранами труда», трое из них удостоены высокого звания «Заслуженный работник Московского университета»: Борисов Ю.А., Гордон Л.В., Соснина Т.Ю.

Отдел научно-технической информац<mark>ии</mark>

зав.отделом Васильева Татьяна Евгеньевна

Тел.: +7 (495) 939-1822, tev@srcc.msu.ru

Персональный состав отдела: Ващенко Иван Сергеевич, мастер участка,

Ишунина Татьяна Александровна, мастер участка, **Борисова Елена Ивановна**, наладчик КИП.



Татьяна Евгеньевна Васильева

Отдел научно-технической информации выполняет редакционно-издательские, полиграфические и копировально-множительные работы. На участке оперативной печати, входящем в состав отдела, под грифом Издательства Московского университета издаются учебные и методические пособия, бумажная версия научного журнала «Вычислительные методы и программирование». Для работников МГУ и разработчиков информационных систем поддержки учебного процесса выпускаются методические разработки по автоматизированным информационным системам, таким как «Абитуриент», «Студент», «Аспирант», «Медосмотр» и др., авторами которых являются научные сотрудники НИВЦ.

42 Отдел научно-технической информации 43



- Tom 1 (2000)
 Tom 2 (2001)
 Tom 3 (2002)
 Tom 4 (2003)
 Tom 5 (2004)
 Tom 6 (2005)
 Tom 6 (2005)
 Tom 7 (2006)
 Tom 8 (2007)
 Tom 9 (2007)
 Tom 10 (2009)
 Tom 11 (2010)
 Tom 12 (2012)
 Tom 13 (2012)
 Tom 15 (2014)
 Tom 15 (2014)
 Tom 16 (2015)





цата обновления 19.09.2015 г.

Вычислить Электронный научный журнал

МЕТОДЫ и программирование

http://num-meth.srcc.msu.ru

Для оперативной публикации результатов, полученных в области вычислительной математики и ее приложений, в 2000 году НИВЦ МГУ учредил электронный научный журнал «Вычислительные методы и программирование». Фактически издание журнала стало возрождением популярного в 60-е и 70-е годы сборника научных трудов НИВЦ МГУ, выходившего в свет под тем же названием.

Журнал зарегистрирован в Федеральном агентстве по печати и массовым коммуникациям как средство массовой информации научное электронное периодическое издание (регистрационное свидетельство Эл № 77-4356, ISSN 1726-3522). Главным редактором журнала является директор НИВЦ МГУ профессор А.В. Тихонравов.

Журнал состоит из следующих тематических рубрик:

- Методы и алгоритмы вычислительной математики и их приложения для решения научно-технических задач
- Программные средства и технологии для решения задач вычислительной математики и ее научно-технических приложений

Представленные статьи проходят этапы предварительного отбора и рецензирования в соответствии с общепринятой мировой практикой. Статьи, успешно прошедшие этап рецензирования, проходят этап научного и литературного редактирования и доводки до редакторских стандартов, принятых в рамках журнала. После получения авторского согласия на публикацию статьи публикуются на сайте журнала.

Журнал включен в действующий Перечень ВАК ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.

Библиографическая информация об опубликованных статьях помещается в базу данных научного цитирования РИНЦ. Полные тексты всех статей журнала размещаются в pdf-формате в Научную электронную библиотеку РФ (elibrary.ru) для свободного доступа.

КРАТКАЯ ЛЕТОПИСЬ СОБЫТИЙ, СВЯЗАННЫХ С РАЗВИТИЕМ И СТАНОВЛЕНИЕМ НИВЦ МГУ

1954 г., 24 августа - постановление Совета Министров СССР о создании в МГУ Вычислительного центра.



1955 г., декабрь - приказ ректора МГУ академика



И.Г.Петровского о создании Вычислительного центра на базе отдела вычислительных машин кафедры вычислительной математики механико-математического факультета, назначение И.С.Березина заведующим ВЦ.

1956 г., декабрь - ввод в эксплуатацию вычислительной машины «Стрела».



1958 г. – начало широкомасштабных работ по программе освоения космоса: расчет запусков первых спутников, ракет к Луне, первого пилотируемого полета в космос Ю.А.Гагарина.

1959 г. – ввод в эксплуатацию экспериментального образца вычислительной машины «Сетунь», основанной на троичной системе счисления; главный конструктор Н.П.Брусенцов.

1960 г. - назначение академика А.Н.Тихонова заведующим кафедрой вычислительной математики механико-математического факультета МГУ.

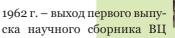
1961 г. - запуск в серийное производство вычислительной машины «Сетунь».



1961 г., май – ввод в эксплуатацию вычислительной машины М-20.



1962 г. - модернизация здания ВЦ, возведение 2-го и 3го этажей.



серии «Вычислительные методы и программирование». Сборник издавался до 1983 года, вышло 39 выпусков.

1963 г. – начало комплектования библиотеки ВЦ.

1966 г. – ввод в эксплуатацию вычислительной машины БЭСМ-4, приуроченный к проведению международного математического конгресса.



1967 г. – создание в ВЦ участка оперативной печати.

1968 г. – ввод в эксплуатацию вычислительной машины БЭСМ-6.

1970 г., 11 марта – приказ ректора МГУ о создании факультета Вычислительной математики и кибернетики МГУ; назначение академика А.Н.Тихонова деканом факультета ВМиК.

1970 г. - назначение В.В.Воеводина заведующим ВЦ МГУ (и.о. заведующего с 1969 года).

1970 г. – выпуск опытного образца машины «Сетунь-70».

1971 г. – НИВЦ выступает с инициативой создания информационных систем Московского университета; ввод в эксплуатацию первых систем учебного комплекса МГУ; создание в НИВЦ лаборатории информационных систем.

1971 г. – начаты работы по созданию автоматизированной системы генерации программ для решения задач численного анализа (Генератор программ).

1971 г., 16 июня – приказ Министерства высшего и среднего специального образования СССР о преобразовании ВЦ в Научно-исследовательский вычислительный центр МГУ (НИВЦ МГУ) на правах научно-исследовательского института.

1972 г. – выделение НИВЦ МГУ из состава механико-математического факультета и перевод его в состав факультета ВМиК МГУ.

1972 г., июль – внедрение АИС «Абитуриент» на мехмате, ВМиК и физическом факультетах.

1973 г. – реализованы основные компоненты Генератора программ, созданы тематические пакеты программ по различным разделам численного анализа.

1973 г. – назначение академика Р.В.Хохлова ректором МГУ.

1973 г., июль - внедрение АИС «Абитуриент» на всех естественных факультетах.

1973 г. – выход первого выпуска научного сборника ВЦ серии «Численный анализ на Фортране». Сборник издавался до 1979 года, вышло 22 выпуска.

1974 г. – начало промышленной эксплуатации в НИВЦ АИС «Зарплата» для обеспечения функционирования подразделений Московского университета.

1974 г. – присуждение премии им. М.В.Ломоносова

МГУ в области науки О.Б.Арушаняну, В.В.Воеводину, С.С.Гайсаряну, Г.Д.Ким за работу «Система автоматизации в чис-

ленном анализе».





1975 г. – ввод в эксплуатацию второй БЭСМ-6, объединение двух БЭСМ-6 в двухмашинный комплекс с общими дисками.



1975 г. – начало работ по созданию системы коллективного пользования (СКП МГУ). НИВЦ головная организация.

1975 г., июль - внедрение АИС «Абитуриент» на всех факультетах МГУ.

1976 г. – присуждение Государственной премии СССР А.Н.Тихонову, В.И.Дмитриеву, А.С.Ильинскому специальная тематика.



А.Н.Тихонов

1976 г. – начало поэтапного ввода на факультетах МГУ АИС «Студент».

1976 г. – начаты работы по созданию Библиотеки численного анализа НИВЦ МГУ.

1977 г. – выпущено первое издание Библиотеки численного анализа в версии БЭСМ-6 (около 300 программ).

1977 г. – назначение академика А.А.Логунова ректором МГУ.

1978 г. – внедрение технологий удаленной работы с основными информационными системами МГУ через сеть терминалов.

1978 г. – выпущено второе издание Библиотеки численного анализа в версии БЭСМ-6

(около 600 программ).

1978 г. – назначение Е.А.Гребеникова директором НИВЦ МГУ.

1978 г. – ввод в эксплуатацию в НИВЦ вычислительной машины ЕС-1022.

1979 г. - присуждение Государственной премии В.В.Воеводин О.Б.Арушанян СССР Г.С.Рослякову, специальная тематика.

1979 г. – выпущено третье издание Библиотеки пешно прошла государственные численного анализа в версии БЭСМ-6 (около 800 программ).

1979 г. – ввод в эксплуатацию третьей и четвертой вычислительных машин БЭСМ-6.

1979 г. – начало создания терминальной сети СКП-2 МГУ на базе двух двухмашинных комплексов БЭСМ-6.

1982 г., апрель – присуждение премии Совета Министров СССР О.Б.Арушаняну, Н.П.Брусенцову, В.Я.Галкину, Е.И.Гуревичу, П.Н.Заикину, Л.Н.Королеву, В.М.Пасконову, В.М.Репину за разработку и внедрение систем коллективного пользования ЭВМ для совершенствования учебного процесса, автоматизации научных исследований и управления высшим учебным заведением.

1982 г. – выведение НИВЦ МГУ из состава факультета ВМиК.

1983 г., 24 марта - приказ Министерства высшего и среднего специального образования СССР о присвоении НИВЦ МГУ статуса структурного подразделения МГУ с правом юридического лица.

1983 г. – выпущено четвертое издание Библиотеки численного анализа в версии БЭСМ-6 (около 1000 программ).

1984 г. – ввод в эксплуатацию двухпроцессорной вычислительной машины EC-1045.

1985 г., 24 апреля – открытие в НИВЦ МГУ диссертационного совета по защите кандидатских диссертаций.

1985 г. - распространение АИС «Студент» на все факультеты и формы обучения МГУ.

1985 г. – завершение создания терминальной сети СКП-2 МГУ на 16 подразделениях МГУ.

1986 г. – начало освоения серии малых машин: CM-3, CM-4, CM-1420.

1987 г. - создана версия Библиотеки для МВК «Эльбрус»; в составе других компонент программного обеспечения МВК «Эльбрус» Библиотека ус-

1987 г. – назначение В.М.Репина директором НИВЦ МГУ.



тетской кафедры научной информации.

1987 г. – выпущено пятое издание Библиотеки в версии БЭСМ-6, ЕС ЭВМ, СМ ЭВМ, МВК «Эльбрус» (около 1250 программ).

1989 г. – начало работ по переводу информационных систем МГУ на персональную вычислительную технику с использованием в качестве технологической основы базы данных CLIPPER.

1990 г., 26 февраля – образование Высшей компьютерной школы при НИВЦ МГУ на правах межфакультетской кафедры Московского университета для подготовки элиты в области компьютерных

1990 г. – формирование в НИВЦ направления работ, связанного с анализом параллельной структуры программ и алгоритмов, развитием суперкомпьютерных технологий в целом.

1990 г. – ввод в эксплуатацию вычислительной системы НР-9000 для поддержки вычислительного практикума механико-математического и геологического факультетов МГУ.

1991 г. – ввод в эксплуатацию вычислительной машины серии «Эльбрус 1-КБ».

1992 г. – избрание В.А.Садовничего ректором МГУ.

1992 г. – ввод в эксплуатацию второй вычислительной машины «Эльбрус 1-КБ».

1992 г. – первый выпуск слушателей Высшей компьютерной школы при НИВЦ МГУ.

1993 г. – формирование в НИВЦ направления работ, связанного с распознаванием и синтезом многослойных оптических покрытий. Руководитель -А.В.Гончарский.

1995 г. – создана версия Библиотеки для «Эльбрус 1-КБ».

1997 г. – формирование в НИВЦ направления работ, связанного с технологиями автоматизиро-

47

46 60-летие НИВЦ МГУ Краткая летопись событий, связанных с развитием и становлением НИВЦ МГУ ванной лингвистической обработки текстов.

1998 г., 25 мая – создание информационно-аналитического центра по параллельным вычислениям Parallel.ru.

1998 г. – избрание А.В.Тихонравова директором НИВЦ МГУ.

1998 г. – проведение реорганизации НИВЦ МГУ, переход к двухуровневой системе институт-лаборатории.



1999 г. – установка и запуск в эксплуатацию электронно-лучевого литографа ZBA-21, формирование в НИВЦ направления работ по компьютерно синтезируемым голограммам и оптическим технологиям защиты.

1999 г., сентябрь - организация и проведение первой конференции «Научный сервис в сети Интернет», положившей начало серии ежегодных всероссийских научных конференций.



2000 г., январь – запуск в эксплуатацию университетской информационной системы РОССИЯ.

2000 г. - НИВЦ МГУ учреждает электронно-бумажный научный журнал «Вычислительные методы и программирование: новые вычислитель- ные технологии».



2000 г. – проектирование, сборка и ввод в эксплуатацию первой высокопроизводительной кластерной системы с производительностью 18 Gflops (36 процессоров, Intel Pentium-III 500 MHz, SCI), начало формирования суперкомпьютерного комплекса НИВЦ.

2000 г. – присуждение Вл.В.Воеводину премии им. И.И.Шувалова МГУ за цикл работ «Аналитические и инструментальные средства исследования тонкой структуры программ».

2001 г., февраль – начало работ по разработке и использованию технологий распределенной обработки данных.

2001 г., 21 мая - первое заседание междисциплинарного научного семинара МГУ «Современные вычислительные технологии», проводимого на базе НИВЦ МГУ.

2001 г., октябрь – начало разработки информационных систем Московского университета нового поколения на базе MS SQL server 2000. Руководитель - О.Д.Авраамова.



2001 г., 1 декабря - начало формирования в НИВЦ МГУ работ по тематике, связанной с суперкомпьютерным моделированием климатических процессов. Руководитель В.Н.Лыкосов.



2002 г., март – введение в состав суперкомпьютерного комплекса НИВЦ кластера с производительностью 82 Gflops (88 процессоров, Intel Pentium-III 850 MHz – 1 GHz, Fast Ethernet).

2002 г., апрель - проведение первых широкомас-

штабных расчетов с использованием географически распределенных неоднородных вычислительных ресурсов и сети Интернет.



2002 г., июль - введение в опытную эксплуатацию новой системы «Абитуриент».

2002 г. – создан раздел «Библиотеки численного анализа НИВЦ МГУ» (версия на Фортране) в рамках научно-образовательного Интернет-ресурса НИВЦ МГУ по численному анализу.

2003 г. – присуждение В.В.Воеводину и Вл.В.Воеводину премии Правительства России в области образования за цикл научно-образовательных изданий для высшей школы «Высокопроизводительные вычисления».

2003 г. - введение в состав суперкомпьютерного комплекса НИВЦ кластера с производительностью 166 Gflops (32 процессора, Intel Xeon 2.6 GHz, SCI).

2004 г., июль – проведение приемной кампании на всех факультетах МГУ с использованием нового поколения информационной системы «Абитуриент».

2004 г. - сдача в эксплуатацию сервера интегрированной информационной системы администрацентрального аппарата МГУ.

2004 г., ноябрь – введение в опытную эксплуатацию новой системы «Учебный план».

2004 г., ноябрь - введение в эксплуатацию дискового массива НР ХР1024, ленточного робота ESL9595, начало формирования централизованного хранилища данных МГУ.



2004 г., декабрь - НИВЦ МГУ совместно с МСЦ РАН объявляет о начале регулярного формирования списка Тор50 самых мощных компьютеров СНГ.

2005 г., январь - введение в состав суперкомпьютерного комплекса НИВЦ кластера с производительностью 704 Gflops (Hewlett-Packard, 160 процессоров, AMD Opteron 2.2 GHz, InfiniBand).



2005 г., февраль - введение в опытную эксплуатацию новой системы «Студент».

2005 г., март – кластерная система НИВЦ занимает 3-е место в списке Тор50 самых мощных компьютеров СНГ.

2005 г., сентябрь – апробация в ПФУ МГУ новой системы «Штатное расписание».

2005 г., 16-17 ноября - торжественные мероприятия, посвященные 50-летию НИВЦ МГУ.

2006 г., январь - начало эксплуатации автоматизированной информационной системы «Кадры» в Управлении кадров и кадровой политики МГУ.

2006 г., сентябрь - начало разработки общеуни-

тивного управления МГУ и выделенной сети верситетской информационной системы «Педагогическая нагрузка».

> 2006 г., декабрь – завершен перевод всех факультетов МГУ на новую версию системы «Студент».

2007 г., 24 мая – открытие совместного центра МГУ-Интел по высокопроизводительным вычислительным технологиям.

2007 г., 8-10 июня – участие НИВЦ МГУ в выставке высоких технологий XI Петербургского международного экономического форума, демонстрация системы организации распределенных вычислений X-Com.

2007 г., июль – принятие решения об установке в НИВЦ суперкомпьютерной системы СКИФ с производительностью 60 Tflops.

2007 г., июль – приказ о создании в МГУ имени М.В.Ломоносова Центра коллективного пользования высокопроизводительными вычислительными ресурсами. Организация работ ЦКП возложена на НИВЦ МГУ.

2007 г., декабрь – диссертационный совет НИВЦ МГУ преобразован ВАК в совет по защите докторских диссертаций по специальностям: 01.01.07, 05.13.11, 05.13.18.

2007 г., 28 декабря – запуск первой очереди суперкомпьютера СКИФ МГУ «Чебышев» на 24 Tflops.



2008 г., январь – ввод в эксплуатацию автоматизированной информационной системы «Педагогическая нагрузка».

2008 г., 19 марта – открытие суперкомпьютера СКИФ МГУ «Чебышев» на 60 Tflops. В открытии принял участие Председатель Госдумы Феде-

49

48 60-летие НИВЦ МГУ Краткая летопись событий, связанных с развитием и становлением НИВЦ МГУ



сия» в Госдуме РФ Б.В.Грызлов.

В.А.Садовничий и Б.В.Грызлов

2008 г., 27 марта – суперкомпьютер СКИФ МГУ «Чебышев» занимает 1-е место в 8-й редакции списка Тор50 самых мощных компьютеров СНГ.

рального Собра-

ния Российской

Федерации, ру-

ководитель фрак

ции «Единая Рос-

2008 г., апрель – решение Совета Безопасности Российской Федерации о строительстве в МГУ суперкомпьютерной системы с производительностью 0,5 Pflops.

2008 г., июнь – суперкомпьютер СКИФ МГУ «Чебышев» занимает 36-е место в 31-й редакции списка Тор500 самых мощных компьютеров мира.

2008 г., 23 декабря – ректоры МГУ, ННГУ, ТГУ и ЮУрГУ подписали Соглашение об организации Су перкомпьютерного Консорциума университетов России. Президент Консорциума – В.А.Садовничий, НИВЦ МГУ – базовая организация Консорциума.

2009 г., 26 января – открытие в НИВЦ МГУ мемориальной доски, посвященной памяти академика В.В.Воеводина.

2009 г., апрель – первый визит в НИВЦ МГУ профессора Джека Донгарры (J.Dongarra).

2009 г., июнь – начало эксплуатации АИС «Абитуриент» в режиме терминального доступа к единому серверу.

2009 г., июнь - первая экспозиция суперкомпьютерного комплекса МГУ на крупнейшей европейской конференции-выставке International Supercomputing Conference, г.Гамбург, Германия.



2009 г., октябрь – ввод в эксплуатацию первой очереди суперкомпьютера МГУ «Ломоносов» с производительностью 414 Tflops.



2009 г., 17 ноября – суперкомпьютер «Ломоносов» занимает 12-е место в 34-й редакции списка Тор500 самых мощных компьютеров мира - наивысшее достижение для российских систем.

2009 г., 25 ноября – визит Президента Российской

Федерации Д.А.Медведева в суперкомпьютерный комплекс Московского университета. Проведение Д.А.Медведевым заседания комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики России в зале НОЦ «Суперкомпьютер-



ные технологии». $ag{J.A.Medbedeb}$ и B.A.Садовничий

2009 г., декабрь - выход первого выпуска ежегодного Альманаха «Суперкомпьютерные технологии в науке, образовании и промышленности».

2010 г., 30 марта – суперкомпьютер МГУ «Ломоносов» занимает 1-е место в 12-й редакции списка Тор50 самых мощных компьютеров СНГ, где продержится 10 редакций подряд, уступив лидерство суперкомпьютеру МГУ «Ломоносов-2» в 22-й редакции в 2015 году.

2010 г., сентябрь – старт трехлетнего национального проекта «Суперкомпьютерное образование» комиссии при Президенте РФ по модернизации и технологическому развитию экономики России. НИВЦ МГУ – головная организация. Основные соисполнители проекта: МГУ, ННГУ, ТГУ, ЮУрГУ, итмо.

2010 г., 29 сентября – открытие в НИВЦ МГУ мемориальной доски, посвященной памяти И.С.Березина.

2010 г., октябрь – визит в НИВЦ МГУ профессора Томаса Стирлинга (T.Sterling).



2010 г., декабрь – ввод в эксплуатацию второй оче-

реди суперкомпьютера МГУ «Ломоносов» с увеличением его производительности до 510 Tflops.

2011 г., март – число пользователей суперкомпьютерного комплекса МГУ превысило 500 человек.

2011 г., май – ввод в эксплуатацию третьей очереди суперкомпьютера МГУ «Ломоносов» с увеличением его производительности до 1.3 Pflops.

2011 г., июнь - в состав основных исполнителей национального проекта «Суперкомпьютерное образование» комиссии при Президенте РФ по модернизации и технологическому развитию экономики России входят ЮФУ, МФТИ, ДВГУ.

2011 г., ноябрь - за высокие достижения в области использования графических процессоров компания NVIDIA присуждает МГУ наивысший статус: **NVIDIA.** CUDA Center of Excellence.

2011, декабрь – создание в НИВЦ мощного серверного комплекса информационных систем административного управления МГУ.

2012 г., март – ввод в эксплуатацию четвертой очереди суперкомпьютера МГУ «Ломоносов» с увеличением его производительности до 1.7 Pflops.

2012 г., 25 июня - 7 июля - проведение на базе ВМК и НИВЦ первой международной летней суперкомпьютерной Академии МГУ. Руководитель учебной программы - чл.-корр. РАН Вл.В.Воево-

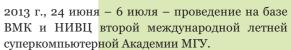


2012, август - переход к эксплуатации АИС «Студент» в режиме терминального доступа к центральному серверу.

2012 г., ноябрь - первая экспозиция суперкомпьютерного комплекса МГУ на крупнейшей мировой конференции-выставке Supercomputing, г.Солт-Лейк-Сити, США.

2012 г., 4 декабря – годичное собрание суперкомпьютерного консорциума университетов России с отчетом об итогах выполнения проекта «Суперкомпьютерное образование» комиссии при Президенте РФ по модернизации и технологическому развитию экономики России.

2013 г., 25 июня – визит в МГУ Президента компании NVIDIA Джен-Сан Хуанга (Jen-Hsun Huang).





2013 г., сентябрь - серия книг «Суперкомпьютерное образование», изданная в рамках выполнения президентского проекта, получает первый приз и становится лауреатом национального конкурса в номинации «Учебник XXI века».



2013 г., ноябрь - число пользователей суперкомпьютерного комплекса МГУ превысило 1500.

2013 г. - интеграция системы «Студент» с системой расчета стипендий в Центральной бухгалтерии МГУ.

2013 г., сентябрь-март - в НИВЦ разработана автоматизированная информационная система «Выпускник» для поддержки работы с выпускниками и агрегирования данных об их послевузовской биографии.

2014 г., январь-апрель – разработана и введена в эксплуатацию система «Аспирант».

2014, апрель - запуск системы авторизации пользователей АИС «Штатное расписание и кадры МГУ» с помощью ключей аппаратной защиты.

50 60-летие НИВЦ МГУ Краткая летопись событий, связанных с развитием и становлением НИВЦ МГУ 2014 г., 23 июня – 4 июля – в рамках III международной летней суперкомпьютерной Академии МГУ проведен семинар «Extreme Scale Scientific Computing», куда приехали лидеры суперкомпьютерной области: J.Dongarra (USA), A.Bode (Germany), T.Sterling (USA), M.Valero (Spain), D.Keyes (Saudi Arabia), S.Matsuoka (Japan), T.Schulthess (Switzerland), M.Parsons (UK), W.Tang (USA) и многие другие известные ученые.



2014 г., 30 октября — визит Президента Российской Федерации В.В.Путина в суперкомпьютерный комплекс Московского университета.

Участие В.В.Путина в пленарном заседании X съезда Российского союза ректоров.

В.В.Путин и В.А.Садовничий

Декабрь 2014 — январь 2015 — разработка автоматизированной системы передачи данных о студентах-очниках в МосСоцРегистр для обеспечения их льготного проезда на городском транспорте.

2015 г., 31 марта – суперкомпьютер МГУ «Ломоносов-2» занимает 1-е место в 22-й редакции списка Тор5о самых мощных компьютеров СНГ.

2015 г., май — число пользователей суперкомпьютерного комплекса МГУ превысило 2500.



2015, июнь — завершение консолидации данных по всем бюджетным штатным позициям университета в разработанной НИВЦ АИС «Штатное расписание и кадры МГУ».

2015 г., 22 июня – 3 июля – проведение на базе ВМК и НИВЦ четвертой международной летней суперкомпьютерной Академии МГУ.



2015, июнь – запуск полной версии системы «Вебанкета абитуриента».

2015, июль – ввод в действие разработанной НИВЦ версии Веб-системы регистрации студентов на межфакультетские учебные курсы (АИС МФК).

2015, 28-29 сентября – Проведение первой международной конференции Russian Supercomputing Days в Москве.





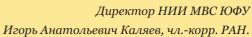
Над буклетом работали:

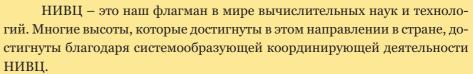
Главный редактор — Вл.В.Воеводин Редактор — В.М.Степаненко Дизайн и верстка — Т.А.Ландо Сбор материала — П.С.Вереземская Корректор — Т.Е.Васильева

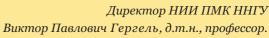
52 60-летие НИВЦ МГУ

Дорогие коллеги и друзья!

Примите самые теплые поздравления с юбилеем славного НИВЦ МГУ, который всегда был и остается флагманом отечественной компьютерной науки. Многие годы нас связывают не только плодотворное сотрудничество, но и искренняя дружба, которая, уверен, будет крепнуть и впредь. Желаю всему коллективу НИВЦ крепкого здоровья и дальнейших творческих успехов.









Для меня НИВЦ МГУ не обычная научная организация. В 1990 году в НИВЦ МГУ прошла защита моей кандидатской диссертации. А затем было многолетнее плодотворное научное сотрудничество, которое продолжается до сих пор. Для меня НИВЦ МГУ - это, прежде всего, выдающиеся ученые, надежные друзья и просто хорошие люди. Желаю коллегам дальнейших больших научных открытий и свершений.

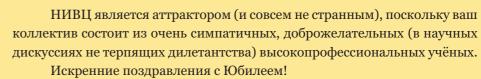
Проректор по информатизации ЮУрГУ, Леонид Борисович Соколинский, профессор, д.ф.-м. н.



Дорогие коллеги!

От имени университетской программы компании Intel примите наши искренние поздравления по случаю 60-летнего юбилея НИВЦ МГУ им. М.В.Ломоносова! Мы рады многолетнему сотрудничеству компании Intel и НИВЦ МГУ, которое воплотилось в совместные научно-исследовательские проекты, и конференции, и всевозможные студенческие мероприятия, способствующие развитию и продвижению IT-технологий в студенческую и научную среду. Желаем Вам и Вашему коллективу масштабных творческих планов на ближайшие 60 лет, головокружительных успехов, новых идей, талантливых учеников, последователей и надежных партнеров, с которыми Вы сможете воплотить все свои планы в жизнь.

Александр Чипижко, менеджер отдела по разработке программного обеспечения компании Intel.



От коллектива Гидрометцентра России директор, Роман Менделевич Вильфанд

