



## Высокопроизводительные вычисления на GRID системах

Программа  
школы  
3 – 8 февраля



Пятая международная  
молодежная научно-  
практическая школа



Ректор Северного  
(Арктического)  
федерального университета  
имени М.В. Ломоносова,  
доктор философских наук,  
профессор, действительный  
член РАЕН

Елена Владимировна  
КУДРЯШОВА

*Уважаемые участники Пятой международной молодежной научно-практической школы «Высокопроизводительные вычисления на Grid системах»!*

*Приветствую Вас в стенах Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова!*

*Школа стала традиционным мероприятием для нашего университета. Мы понимаем, что суперкомпьютерные технологии являются стратегическим научным направлением развития России. От них напрямую зависят военные, космические технологии, развитие науки и экономики. Поэтому так важна подготовка молодых кадров в этой сфере.*

*Международная научно-практическая школа, которую мы проводим уже пятый год, имеет большое значение. Студенты и молодые ученые решают прикладные задачи с использованием параллельных, распределенных и облачных вычислительных технологий, общаются с известными высококвалифицированными специалистами в области построения и использования Grid систем.*

*Ученые и исследователи университета сегодня активно развивают данное направление, в эти дни в САФУ вводится в строй собственный высокопроизводительный вычислитель фирмы Fujitsu, приобретается и внедряется в учебный и научный процесс передовое серьезное суперкомпьютерное программное обеспечение.*

*Я надеюсь на продолжение нашего сотрудничества и желаю всем интересной работы, содержательных дискуссий, новых идей и возможностей для развития!*

*Елена Владимировна КУДРЯШОВА*



## Высокопроизводительные вычисления на GRID системах

Программа  
школы  
3 – 8 февраля



Пятая международная  
молодежная научно-  
практическая школа



Директор Института  
математики,  
информационных и  
космических технологий  
САФУ  
имени М.В. Ломоносова,  
кандидат педагогических  
наук, доцент,  
Заслуженный работник  
высшей школы  
Российской Федерации

Людмила Эдуардовна  
ХАЙМИНА

*Уважаемые друзья и коллеги!*

*От всей души рада приветствовать участников и гостей Пятой международной молодежной научно-практической школы «Высокопроизводительные вычисления на Grid системах» на родине М.В. Ломоносова!*

*Современная реальность требует подготовки высококлассных специалистов, способных работать в приоритетных направлениях наукоемких информационных технологий. Возросшие возможности многоядерных процессоров и суперкомпьютерных технологий позволяют разрабатывать углубленные математические модели, более точно описывающие объекты реального мира и требующие для своего анализа проведения масштабных вычислений.*

*Задачи «большого вызова», такие как моделирование климата, предсказание землетрясений, поиск новых лекарственных форм, глобальные модели экономики, обработка результатов научных исследований в сфере астрофизики, физики плазмы и многие другие - все они требуют экзафлопсных мощностей. Именно высокопроизводительным вычислениям в инженерных задачах посвящена Пятая, юбилейная школа.*

*Очень надеюсь, что знания, полученные в течение этой недели станут большим шагом на пути достижения Вами профессиональных высот.*

*Продуктивного участия и знаковых встреч!*

*Людмила Эдуардовна ХАЙМИНА*



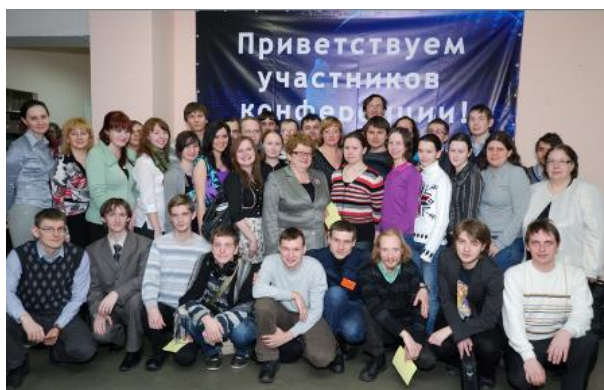
## Высокопроизводительные вычисления на GRID системах

Программа  
школы  
3 – 8 февраля



Пятая международная  
молодежная научно-  
практическая школа

### ПЯТИЛЕТНЯЯ ИСТОРИЯ ШКОЛЫ



Вопросы изучения возможностей суперкомпьютерных технологий, многопроцессорных вычислительных систем и технологий параллельного программирования для решения сложных прикладных задач с большим объемом вычислений интересовали молодых ученых САФУ уже давно. По инициативе профессора кафедры прикладной математики, д.т.н. Воробьева Владимира Анатольевича и старшего преподавателя кафедры информационных технологий к.ф.-м.н. Березовского Владимира Валерьевича на базе тогда еще математического факультета Поморского государственного университета 8-13 февраля 2010 года была проведена Зимняя международная молодежная научно-практическая школа «Высокопроизводительные вычисления на GRID системах».

Молодежная Школа объединила более 60 участников из Архангельска и Петрозаводска, Мурманска и Саранска. Занятия для участников Школы проводили ведущие преподаватели Нижегородского государственного университета и Поморского государственного университета имени М. В. Ломоносова: д.т.н., профессор, декан факультета вычислительной математики и кибернетики ННГУ Гергель В. П., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой прикладной математики ПГУ Воробьев В. А. и к.ф.-м.н., старший преподаватель кафедры информационных технологий ПГУ Березовский В. В. Для проведения семинарских занятий, мастер-классов и работы в группах приглашались молодые преподаватели и студенты математического факультета ПГУ. В частности, была организована работа над проектами: решение прикладных задач на GRID в области квантовой химии, информационных систем и использования инфраструктуры GRID для экономики. Участникам Школы, представляющим Мордовский государственный университет, Мурманский государственный педагогический университет, Петрозаводский государственный университет и ПГУ, было предложено поделиться своим теоретическим и практическим опытом в сфере высокопроизводительных вычислений.

Вторая Школа прошла 21 – 26 марта 2011 года при поддержке гранта РФФИ и в рамках международной магистерской программы «Software, systems and services development in the global environment» Баренц-трансграничного университета. Она собрала на родине М.В. Ломоносова более ста молодых ученых и исследователей из Москвы, Белгорода, С-Петербурга, Саранска, Долгопрудного, Архангельска и Северодвинска, Лулео (Швеции) и Оулу (Финляндии). Вопросы классификации параллельных вычислительных систем были



## Высокопроизводительные вычисления на GRID системах

Программа  
школы  
3 – 8 февраля



Пятая международная  
молодежная научно-  
практическая школа



представлены д.т.н., профессором, деканом факультета вычислительной математики и кибернетики ННГУ Гергелем В.П.; параллельные модели программирования и их программных реализаций - к.ф.-м.н., доцентом кафедры вычислительной физики СПбГУ Немнюгиным С.А в режиме Online-лекций.

В работе второй школы приняли активное участие и наши зарубежные коллеги: профессор Arkady Zaslavsky (Amnesforetradare

Chair in Pervasive and Mobile Computing Lulea University of Technology, SWEDEN) и Kari Pankkonen (Development Manager Department of Information Processing Science University of Oulu, FINLAND). Не менее интересными были выступления д.т.н., профессора, директора НИИ «Наукоемких компьютерных технологий» СПбГУ ИТМО Бухановского А.В.; д.т.н., профессора, заведующего кафедрой информационных систем и информационного менеджмента ВлГУ Александрова Д.В., к.ф.-м.н., доцента, зам. декана математического факультетата ПетрГУ Варфоломеева А.Г., к.п.н., заведующего кафедрой прикладной информатики и математики Покровского филиала МГГУ Ковалева Е.Е., к.т.н., ст. преподавателя кафедры информационных технологий ПГУ им. М.В. Ломоносова Попова А.И.; к.ф.-м.н., доцента кафедры информационных технологий ПГУ им. М.В. Ломоносова Березовского В.В.

Основным направлением Третьей международной молодежной научно-практической школы «Высокопроизводительные вычисления на GRID системах» (19-24 марта 2012 года) стал широкий круг вопросов от основных подходов к разработке высокопроизводительных приложений до моделей доступа к ресурсам IPDC, Grid, Cloud. В ней приняли активное участие Lars Furberg (Lecturer, Lulea University of Technology, Sweden), Березовский В.В. (к.ф.-м.н., и.о. заведующего кафедрой программирования и высокопроизводительных вычислений САФУ имени М.В. Ломоносова), Бухановский А.В. (д.т.н., профессор, директор НИИ Наукоемких компьютерных технологий НИУ ИТМО), Кияев В.И. (к.ф.-м.н., доцент, заместитель директора НИИ информационных технологий математико-механического факультета СПбГУ), Крюков А.П. (к.ф.-м.н., ведущий н.с. НИИ ядерной физики МГУ им. М.В. Ломоносова), Немнюгин С.А. (к.ф.-м.н., доцент кафедры вычислительной физики СПбГУ), Нестеренко Л.В. (заместитель директора Центра развития инновационной инфраструктуры МФТИ), Смелянский Р.Л. (д.ф.-м.н., чл.-корр. РАН, заведующий лабораторией вычислительных комплексов факультета ВМК МГУ им. М.В. Ломоносова) и научные сотрудники НИИ НКТ НИУ ИТМО Ковальчук С.В., Чуров Т.Н., Якушев А.В.



## **Высокопроизводительные вычисления на GRID системах**

**Программа  
школы  
3 – 8 февраля**



**Пятая международная  
молодежная научно-  
практическая школа**



Для всех желающих были проведены дополнительные лекции и тренинг по технологическому предпринимательству, бизнес-консультации и скрининг бизнес-идей для последующего участия в отборочных мероприятиях конкурса «УМНИК».

Начиная с 2012 года, проведение школы проходит при активной поддержке корпорации Intel и в рамках международного проекта KITENPI.

Результатом работы трех школ стало открытие в 2012 году магистратуры «Высокопроизводительные и облачные вычисления» по направлению «Прикладная математика и информатика», ориентированной на изучение и практическое использование параллельных компьютерных систем для решения трудоемких вычислительных задач, на изучение сложных систем современными методами распределенных и высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютерных и облачных технологий.

В сентябре этого же года решением Суперкомпьютерного консорциума университетов России Четвертая международная молодежная научно-практическая школа «Высокопроизводительные вычисления на Grid системах» была включена в список Школ Суперкомпьютерного Консорциума, а в декабре того же года школа стала лауреатом Всероссийского конкурса молодежных проектов «1000 лучших проектов России».

В 2013 году Школа проходила 4-9 февраля, в ней уже традиционно принимали участие ученые, преподаватели, аспиранты, магистранты и студенты, представляющие ведущие образовательные центры России, Баренц-региона и Северо-Запада: Московский государственный университет, Северный (Арктический) федеральный университет, Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, Петрозаводский государственный университет, Мурманский государственный педагогический университет, Мурманский государственный технический университет, а также университет г. Оулу и университет Лапландии (Финляндия), технический университет г. Лулео (Швеция).

Работа была посвящена решению прикладных задач с использованием высокопроизводительных, распределенных и облачных вычислительных технологий. Своими знаниями и опытом с участниками делились Воеводин В.В. (заместитель директора НИВЦ МГУ, заведующий кафедрой «Суперкомпьютеры и квантовая информатика» факультета



## Высокопроизводительные вычисления на GRID системах

Программа  
школы  
3 – 8 февраля



Пятая международная  
молодежная научно-  
практическая школа



ВМК МГУ, один из организаторов Суперкомпьютерного комплекса НИВЦ МГУ, руководитель Информационно-аналитического Центра по параллельным вычислениям в сети Интернет Parallel.ru, председатель редакционного совета журнала «Суперкомпьютеры»), Одинцов И.О. (менеджер по стратегическому развитию Intel), Болдырев Ю.Я. (руководитель лаборатории Прикладной Математики и Механики ФМФ СПбГПУ, директор

Отделения информационно-вычислительных технологий СПбГПУ), Немнюгин С.А. (доцент кафедры вычислительной физики физического факультета СПбГУ), Лыкозов В.Н. (д.ф.-м.н., главный н.с., чл.-корр. РАН, заведующий лабораторией суперкомпьютерного моделирования природно-климатических процессов), Толстых М.А. (д.ф.-м.н., ведущий н.с. Института вычислительной математики РАН, заведующий лабораторией перспективных численных методов в моделях атмосферы Гидрометцентра России), Оленев Н.Н. (ст.н.с. отдела «Математическое моделирование экономических систем» ВЦ РАН), Оселедец И.В. (к.ф.-м.н., ст.н.с. Института вычислительной математики РАН), Березовский В.В. (к.ф.-м.н., и.о. заведующего кафедрой программирования и высокопроизводительных вычислений САФУ имени М.В. Ломоносова). В рамках Четвертой молодежной школы впервые проводилась молодежная секция школы «Прикладные задачи - HPC, Grid, Cloud», где приняли активное участие студенты, магистранты и аспиранты университета, результаты их работы нашли отражение в сборнике статей Молодежной школы.

Пятая, юбилейная Школа начинает свою работу 3 февраля 2014 года при активном участии Центра инновационного обучения ИМИКТ САФУ имени М.В. Ломоносова. Ее тематическое направление – высокопроизводительные вычисления в инженерных задачах. Какой она будет, покажет время, а пока желаем Вам успешной работы!

Оргкомитет школы



## Высокопроизводительные вычисления на GRID системах

Программа  
школы  
3 – 8 февраля



Пятая международная  
молодежная научно-  
практическая школа

### КОНЦЕПЦИЯ ШКОЛЫ

*«Возможности суперкомпьютерных систем растут невероятными темпами. Однако вместе с колоссальным потенциалом текущие изменения в компьютерном мире грозят и серьезными проблемами. Как программировать системы, состоящие из миллионов процессоров? Как эффективно использовать сложную иерархию памяти современных компьютеров? На что следует ориентироваться: на ставшие уже классическими многоядерные процессоры или на ускорители, или разного рода спецпроцессоры? Как строить параллельные алгоритмы, которые отражали бы особенности архитектуры компьютеров? Как следует строить учебный процесс, чтобы подготовить учащихся к жизни в сверхпараллельном компьютерном мире ближайшего будущего?»*

#### **Владимир Валентинович Воеводин**

руководитель Информационно-аналитического Центра по параллельным вычислениям в сети Интернет Parallel.ru, Председатель редакционного совета журнала «Суперкомпьютеры», один из организаторов Суперкомпьютерного комплекса НИВЦ МГУ.

**Название школы** – Пятая международная молодежная научно-практическая школа «Высокопроизводительные вычисления на GRID системах».

**Даты проведения школы** – 3-8 февраля 2014 года.

**Место проведения школы** – г. Архангельск, Институт математики, информационных и космических технологий Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова.

**Тематика школы** — высокопроизводительные вычисления для решения инженерных задач. В рамках школы будет затронут самый широкий круг вопросов, посвященных многопроцессорным вычислительным системам и возможностям их практического применения для решения актуальных задач науки и техники.

**Целевая аудитория** — студенты старших курсов, магистранты, аспиранты, а также докторанты и преподаватели российских и зарубежных вузов.

**В программе школы** — лекции ведущих российских и зарубежных специалистов, мастер-классы на GRID-системах.

В рамках школы преподаватели смогут пройти курсы повышения квалификации по программе «Применение суперкомпьютерных технологий».

**Официальный сайт школы:** <http://itprojects.narfu.ru/grid>.



## Высокопроизводительные вычисления на GRID системах

Программа  
школы  
3 – 8 февраля



Пятая международная  
молодежная научно-  
практическая школа

### ПРОГРАММНЫЙ ОРГКОМИТЕТ

Воробьев Владимир  
Анатольевич

профессор кафедры программирования и высокопроизводительных вычислений ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», доктор технических наук, профессор, председатель;

Андреев Павел  
Дмитриевич

доцент кафедры математического анализа, алгебры и геометрии ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», кандидат физико-математических наук, доцент;

Андреева Елена  
Аркадьевна

заведующая кафедрой компьютерной безопасности и математических методов управления ГОУ ВПО «Тверской государственной университет», доктор физико-математических наук, профессор;

Березовский Владимир  
Валерьевич

доцент кафедры программирования и высокопроизводительных вычислений ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», кандидат физико-математических наук;

Бухановский Александр  
Валерьевич

директор НИИ Научно-технологических компьютерных технологий НИУ ИТМО (г. Санкт-Петербург), доктор технических наук, профессор;

Болдырев Юрий  
Яковлевич

директор Отделения информационно-вычислительных ресурсов Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, доктор технических наук, профессор;

Гергель Виктор  
Павлович

декан факультета вычислительной математики и кибернетики Нижегородского государственного университета имени Н. И. Лобачевского, доктор технических наук, профессор;





## Высокопроизводительные вычисления на GRID системах

Программа  
школы  
3 – 8 февраля



Пятая международная  
молодежная научно-  
практическая школа

Рябченко Сергей  
Васильевич

начальник отдела организации и координации научной деятельности научно-организационного управления ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», кандидат физико-математических наук;

Тестова Ирина  
Вячеславовна

и.о. заведующего кафедрой программирования и высокопроизводительных вычислений ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», кандидат физико-математических наук;

Хаймина Людмила  
Эдуардовна

директор института математики, информационных и космических технологий ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», кандидат педагогических наук, доцент;

Шестаков Леонид  
Николаевич

первый проректор по образованию и науке ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», доктор физико-математических наук, профессор;

Шилова Наталья  
Александровна

заведующая кафедрой прикладной математики ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», кандидат физико-математических наук;

Zaslavsky Arkady

Chaired Professor in Pervasive and Mobile Computing университета г. Лулео, Швеция.



## Высокопроизводительные вычисления на GRID системах

Программа  
школы  
3 – 8 февраля



Пятая международная  
молодежная научно-  
практическая школа

### ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Тестова Ирина  
Вячеславовна

и.о. заведующего кафедрой программирования и высокопроизводительных вычислений ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», кандидат физико-математических наук, руководитель рабочей группы;

Юфрякова Ольга  
Алексеевна

директор центра инновационного обучения института математики, информационных и космических технологий ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»;

Рудалев Александр  
Васильевич

ведущий инженер-программист кафедры прикладной математики ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»;

Березовская Юлия  
Владимировна

старший преподаватель кафедры программирования и высокопроизводительных вычислений ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»;

Пархимович Мария  
Николаевна

старший преподаватель кафедры прикладной информатики и информатизации образования ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»;

Торопов Владимир  
Алексеевич

зам. директора центра инновационного обучения института математики, информационных и космических технологий ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»



## Высокопроизводительные вычисления на GRID системах

Программа  
школы  
3 – 8 февраля



Пятая международная  
молодежная научно-  
практическая школа

### ПРОГРАММА ШКОЛЫ

#### Понедельник, 3 февраля

##### Урицкого 68, корп. В

10:00-11:00	Регистрация участников школы	Фойе
11:00-11:30	<b>ТОРЖЕСТВЕННОЕ ОТКРЫТИЕ ПЯТОЙ ШКОЛЫ</b>	Актовый зал
11:30-13:00	<b>Лекция «Основы применения суперкомпьютерных технологий в инженерном анализе»</b> БОЛДЫРЕВ Ю.Я. (СПбГПУ)	Актовый зал
13:00-14:00	<b>ОБЕД</b>	Кафе АПК
14:00-15:30	<b>Лекция «Основы применения суперкомпьютерных технологий в инженерном анализе»</b> БОЛДЫРЕВ Ю.Я. (СПбГПУ)	Актовый зал
15:30-16:00	<b>КОФЕ-БРЕЙК</b>	Кафе ИМИКТ
16:00-17:30	<b>Лекция «Intel Xeon Phi - настоящее и будущее высокопроизводительных вычислений»</b> ОДИНЦОВ И.О.(Intel, Москва)	Актовый зал

#### Вторник, 4 февраля

##### Урицкого 68, корп. В

10:00-11:30	<b>Лекция «Основы применения суперкомпьютерных технологий в инженерном анализе»</b> БОЛДЫРЕВ Ю.Я. (СПбГПУ)	Актовый зал
11:30-12:00	<b>КОФЕ-БРЕЙК</b>	Кафе ИМИКТ
12:00-13:30	<b>Лекция «Основы применения суперкомпьютерных технологий в инженерном анализе»</b> БОЛДЫРЕВ Ю.Я. (СПбГПУ)	Актовый зал
13:30-14:30	<b>ОБЕД</b>	Кафе АПК
14:30-16:00	<b>Лекция «Оптимизация кода»</b> НЕМНЮГИН С.А. (СПбГУ)	Актовый зал
16:00-16:30	<b>КОФЕ-БРЕЙК</b>	Кафе ИМИКТ
16:30-18:00	<b>Лекция «Инструменты Intel для параллельных вычислений»</b> НЕМНЮГИН С.А. (СПбГУ)	Актовый зал



## Высокопроизводительные вычисления на GRID системах

Программа  
школы  
3 – 8 февраля



Пятая международная  
молодежная научно-  
практическая школа

### Среда, 5 февраля

#### Урицкого 68, корп. В

10:00-11:30	<b>Лекция «Архитектура Intel Xeon Phi»</b> ЛИНЕВ А.В. (ННГУ)	Актовый зал
11:30-12:00	<b>КОФЕ-БРЕЙК</b>	Кафе ИМИКТ
12:00-13:30	<b>Лекция «Выполнение программ и модели организации вычислений с использованием Intel Xeon Phi»</b> ЛИНЕВ А.В. (ННГУ)	Актовый зал
13:30-14:30	<b>ОБЕД</b>	Кафе АПК
14:30-18:00	<b>Экскурсия в Историко-архитектурный комплекс «Архангельские Гостиные дворы» и по историческому центру г. Архангельска</b>	отъезд от уч.корп. (Урицкого 68В)

### Четверг, 6 февраля

#### Урицкого 68, корп. В

10:00-11:30	<b>Практикум «Инструменты Intel для параллельных вычислений»</b> НЕМНЮГИН С.А. (СПбГУ), ЮФРЯКОВА О.А.(САФУ)	12-209, 12-301
11:30-12:00	<b>КОФЕ-БРЕЙК</b>	Кафе ИМИКТ
12:00-13:30	<b>Лекция «Основы применения суперкомпьютерных технологий в инженерном анализе»</b> БОЛДЫРЕВ Ю.Я. (СПбГПУ)	Актовый зал
13:30-14:30	<b>ОБЕД</b>	Кафе АПК
14:30-16:00	<b>Практикум «Компиляция и запуск приложений на Intel Xeon Phi»</b> ЛИНЕВ А.В. (ННГУ), СИДНЕВ А.А. (ННГУ)	12-209, 12-301
16:15-17:45	<b>Лекция, мастер-класс «Элементы оптимизации прикладных программ для приложений на Intel Xeon Phi. Инструментальная поддержка: Intel C/C++ compiler, векторизация»</b> СИДНЕВ А.А. (ННГУ)	12-209, 12-301



## Высокопроизводительные вычисления на GRID системах

Программа  
школы  
3 – 8 февраля



Пятая международная  
молодежная научно-  
практическая школа

### Пятница, 7 февраля

#### Урицкого 68, корп. В

10:00-11:30	<b>Практикум «Оптимизация вычислений на Intel Xeon Phi. Векторизация и балансировка нагрузки»</b> ЛИНЕВ А.В. (ННГУ), СИДНЕВ А.А. (ННГУ)	12-209, 12-301
11:30-12:00	<b>КОФЕ-БРЕЙК</b>	Кафе ИМИКТ
12:00-13:30	<b>Лекция, мастер-класс «Оптимизация вычислений в задаче матричного умножения. Оптимизация работы с памятью»</b> СИДНЕВ А.А. (ННГУ)	12-209, 12-301
13:30-14:30	<b>ОБЕД</b>	Кафе АПК
14:30-16:00	<b>Семинар «Новые возможности ANSYS 14.0 для расчетного моделирования в промышленных задачах»</b> (компания «КАДФЕМ Си-Ай-Эс», С-Петербург)	Актовый зал
16:00-16:30	<b>КОФЕ-БРЕЙК</b>	Кафе ИМИКТ
16:30-17:30	<b>Научно-практический семинар «Программный комплекс «FlowVision» – эффективный инструмент решения задач гидро- и газодинамики»</b> (ШМЕЛЕВ В.В., региональный представитель компании «ТЕСИС», Москва)	Актовый зал
17:40-18:30	<b>Тестирование</b> БУТИН К.П. (САФУ)	12-209, 12-301

### Суббота, 8 февраля

#### Урицкого 68, корп. В

10:00-11:30	<b>Молодежная секция «Решение прикладных задач на современных вычислительных системах»</b> ТЕСТОВА И.В.(САФУ)	Актовый зал
11:30-13:00	<b>Лекция «Технологическое предпринимательство: от философии к инновационной идее!»</b> КИЯЕВ В.И. (СПбГУ)	Актовый зал
13:00-14:00	<b>ОБЕД</b>	Кафе АПК
14:00-15:00	<b>Online-лекция «Применение НРС в задачах моделирования молекулярной динамики»</b>	Актовый зал



## Высокопроизводительные вычисления на GRID системах

Программа  
школы  
3 – 8 февраля



Пятая международная  
молодежная научно-  
практическая школа

БЕРЕЗОВСКИЙ В.В. (Технический университет Лулео, Швеция)

15:10-16:00 **ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ ПЯТОЙ ШКОЛЫ**

Актовый зал

16:00-17:00 **КОФЕ-БРЕЙК**

Кафе ИМИКТ

### АННОТАЦИИ ЛЕКЦИЙ

## ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СУПЕРКОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ИНЖЕНЕРНОМ АНАЛИЗЕ

Лекции посвящены знакомству с основами суперкомпьютерных технологий в их приложении к инженерному анализу, то есть начальному освоению современных подходов к расчетам машин, механизмов и самых разнообразных систем на основе использования суперкомпьютеров.

Прежде всего, рассматриваются основы современного математического моделирования в их связи с инженерным анализом и проектированием на базе компьютерных (суперкомпьютерных) технологий. Слушатели знакомятся и первоначально осваивают важнейшие современные подходы компьютеризованного производства. В исторической ретроспективе показываются все наиболее передовые тенденции и подходы к процессу внедрения и развития компьютерных (суперкомпьютерных) технологий в промышленности. Кроме того, разбирается ряд характерных примеров междисциплинарных инженерно-технических задач, решение которых принципиально невозможно без больших вычислительных ресурсов.

Далее изучаются важнейшие этапы постановки и решения вычислительных задач на суперкомпьютерах. Основное внимание здесь уделяется проблемам их постановки для инженерного анализа и проектирования, как начально-краевых и краевых задач математической физики на примере ряда характерных технических проблем.



### БОЛДЫРЕВ ЮРИЙ ЯКОВЛЕВИЧ

Руководитель лаборатории Прикладной Математики и Механики Физико-механического факультета Санкт-Петербургского Государственного Политехнического, директор Отделения информационно-вычислительных технологий Университета.

Научные интересы: расчеты с использованием ведущих мировых CAE (преимущественно FEM и CFD) программных комплексов; разработка специализированного ПО, включающего в себя эффективные численные алгоритмы и дружественный интерфейс пользователя; физические эксперименты и проверка точности расчетов.



**Высокопроизводительные  
вычисления  
на GRID системах**

**Программа  
школы  
3 – 8 февраля**



**Пятая международная  
молодежная научно-  
практическая школа**

---



## Высокопроизводительные вычисления на GRID системах

Программа  
школы  
3 – 8 февраля



Пятая международная  
молодежная научно-  
практическая школа

### INTEL XEON PHI - НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Большинство современных суперкомпьютеров строятся на гетерогенной платформе. Сопроцессор Intel® Xeon Phi™ предоставляет возможность использовать стандартные программные модели, библиотеки и средства разработки: MPI, OpenMP, TBB, MKL, Intel® Parallel Studio XE, Intel® Cluster Studio XE. Портить существующий код можно быстро, наибольший выигрыш в производительности на Xeon Phi™ получают высокопараллельные векторизуемые приложения, а средства разработки Intel помогут сделать перенос эффективным.



#### ОДИНЦОВ ИГОРЬ ОЛЕГОВИЧ

Менеджер по стратегическому развитию Intel в России. Образование: СПбГУ, математик.

Карьера: в Intel работает с 2004 года, с 2004 по 2009 руководил проектом по разработке системы распределенных вычислений. С 1992 по 2004 годы работал техническим лидером и менеджером проектов по разработке компиляторов в компании «Эльбрус МЦСТ» по контракту с «Sun Microsystems, Inc.».

Более 20 лет преподает на математико-механическом факультете СПбГУ. Читает учебные курсы «Операционные системы», «Языки и системы программирования», «Управление разработкой программных продуктов» и др.

Автор учебника «Профессиональное программирование. Системный подход» и более 100 публикаций.





## Высокопроизводительные вычисления на GRID системах

Программа  
школы  
3 – 8 февраля



Пятая международная  
молодежная научно-  
практическая школа

### ОПТИМИЗАЦИЯ КОДА

Лекция посвящена методикам оптимизации вычислительных задач и использованию для этого инструментальных средств. Рассматривается задача поиска и локализации «хотспотов» программы, анализируются причины их появления и способы устранения. Затрагиваются вопросы использования высокопроизводительных библиотек и компиляторной оптимизации. Дается обзор возможностей средств динамического анализа корпорации Intel.

### ИНСТРУМЕНТЫ INTEL ДЛЯ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

В лекции рассматриваются возможности распараллеливания на этапе компиляции, а также с помощью компонентов Intel® Parallel Studio. Дается краткий обзор Intel® Cilk™ Plus. Важную роль в процессе разработки высокопроизводительных приложений играет отладка параллельных приложений, поиск и устранение проблем реализации параллельных алгоритмов. Эти вопросы также затрагиваются в лекции.

### ПРАКТИКУМ «ИНСТРУМЕНТЫ INTEL ДЛЯ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ»

Участникам Школы будет предоставлена возможность познакомиться на практике с методиками оптимизации и распараллеливания, которым посвящены лекции С.А. Немнюгина. Практические задачи будут решаться с помощью инструментов профессиональной разработки программного обеспечения корпорации Intel. Получение навыка работы с такими инструментами – одна из целей практикума.



#### НЕМНЮГИН СЕРГЕЙ АНДРЕЕВИЧ

Доцент кафедры вычислительной физики Санкт-Петербургского государственного университета.

После окончания Ленинградского государственного университета (теоретическая физика) работал в НИИ электрофизической аппаратуры им. Д.В. Ефремова, затем в Санкт-Петербургском государственном университете.

Научные интересы: вычислительная физика, математическое моделирование, физика квантовых малочастичных систем, статистическое моделирование, технологии высокопроизводительных вычислений, медицинская физика и другие.

Автор научных публикаций, а также учебников и популярных книг по программированию, ОС и технологиям высокопроизводительных вычислений. Член Американского математического общества, член редколлегии научного журнала «Advances and Applications in Statistics», генеральный директор ООО «ПАРСЕР» (разработка наукоёмкого ПО, оптимизация ПО).



## Высокопроизводительные вычисления на GRID системах

Программа  
школы  
3 – 8 февраля



Пятая международная  
молодежная научно-  
практическая школа

### ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ INTEL XEON PHI

Занятия посвящены вопросам разработки и оптимизации программного обеспечения, ориентированного на эффективное использование мультиядерных архитектур на примере сопроцессора Intel Xeon Phi.

Основная цель лекций и практикумов – введение в принципы функционирования и применения современных мультиядерных архитектур (на примере Intel Xeon Phi), а также формирование навыков разработки программ, ориентированных на эффективное использование Intel Xeon Phi.

Они включают: изучение особенностей архитектуры Intel Xeon Phi, а также основных механизмов, влияющих на производительность программ; моделей использования Intel Xeon Phi, а также соответствующего системного программного обеспечения; освоение способов разработки, сборки и запуска приложений на Intel Xeon Phi; изучение принципов и особенностей применения технологий параллельного программирования для разработки и оптимизации расчетных программ, ориентированных на Intel Xeon Phi, включая вопросы использования инструкций SIMD, технологий OpenMP и Cilk Plus; ознакомление с успешными примерами оптимизации программ, изначально не совсем подходящих для эффективного использования возможностей Intel Xeon Phi, а также направленных на формирование навыков оптимизации и векторизации расчетных циклов, оптимизации работы с памятью, балансировки нагрузки при распараллеливании.

Курс ориентирован на слушателей, имеющих базовые навыки разработки программ на C/C++, а также владеющих параллельным программированием на OpenMP и MPI (инженеров, преподавателей и научных сотрудников, а также аспирантов и студентов высших учебных заведений). Навыки работы с TBB и MKL, а также с другими компонентами пакета Intel Parallel Studio XE будут полезны при изучении курса, но не являются обязательным условием. Авторы курса предполагают наличие у слушателей базовых знаний математики в объеме первых 2-3 курсов (в зависимости от профиля) факультетов физико-математического и инженерного профиля.



## Высокопроизводительные вычисления на GRID системах

Программа  
школы  
3 – 8 февраля



Пятая международная  
молодежная научно-  
практическая школа



### ЛИНЕВ АЛЕКСЕЙ ВЛАДИМИРОВИЧ

заведующий лабораторией кафедры программной инженерии факультета ВМК ННГУ.

Область научных интересов: высокопроизводительные вычисления, вычислительные науки, архитектура высокопроизводительных систем, операционные системы, анализ производительности и оптимизация программ.

Ведет занятия по курсам «Операционные системы», «Компьютерные сети», «Технологии программирования», «Визуальное программирование» и др. Соавтор учебного пособия, более 40 научных работ.

e-mail: [alin@unn.ru](mailto:alin@unn.ru)



### СИДНЕВ АЛЕКСЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

ассистент кафедры математического обеспечения ЭВМ факультета ВМК ННГУ.

Область научных интересов: высокопроизводительные вычисления, анализ производительности и оптимизация программ, архитектуры вычислительных систем, системное программирование. Ведет занятия по курсам: «Языки программирования», «Методы программирования», «Объектно-ориентированное программирование», «Модели и методы высокопроизводительных вычислений», «Анализ производительности и оптимизация программ».

Неоднократно принимал участие в организации и проведении программ повышения квалификации по высокопроизводительным вычислениям для профессорско-преподавательского состава вузов РФ. Соавтор учебно-методических материалов и учебных пособий по технологиям и средствам инструментальной поддержки разработки параллельных программ.

e-mail: [sidnev@vmk.unn.ru](mailto:sidnev@vmk.unn.ru)

www: <https://sites.google.com/site/alexseysidnev>



## Высокопроизводительные вычисления на GRID системах

Программа  
школы  
3 – 8 февраля



Пятая международная  
молодежная научно-  
практическая школа

### **ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО: ОТ ФИЛОСОФИИ К ИННОВАЦИОННОЙ ИДЕЕ!**

Коммерциализацию инновационных идей следует рассматривать в более широком аспекте, чем просто разработку и продажу программного продукта, встроенного вычислительного или управляющего устройства, новой системы или услуги. Не всякий новый продукт содержит в себе явную потребительскую ценность, и не всегда действительно хорошее приложение может быстро найти своего потребителя. В связи с этим понятие «коммерциализация» тесно связано с понятиями «инновации» и «предпринимательство». Коммерциализация идеи как создание новой инновационной ценности является сложным и многоаспектным процессом.

Начальные стадии этого процесса связаны с формированием бизнес-идеи и построением соответствующей бизнес-модели, которые базируются на философии предпринимательства. Философия предпринимательства является основой, на которой строятся и развиваются процессы воплощения идеи в продукте:

- формирование инновационной идеи и понимание возможности её реализации,
- поиск единомышленников и создание команды,
- привлечение финансирования и реализация продукта,
- защита объектов интеллектуальной собственности,
- вывод продукта на рынок и оценка его перспектив его дальнейшего развития.

Превращение идеи в инновационную бизнес-идею также является непростым процессом, называемым «упаковкой» идеи. Действительно, основание идеи – это импульс, интуиция, стихийность. Бизнес-идея – это уже упорядоченность, идентификация новой ценности для потребителя, видение возможностей, которые базируются на понимании самой сути предпринимательства, на его философии. Она включает в себя оценку таких факторов, как «портрет потребителя», наличие или отсутствие рынка, конкурентоспособность нового продукта, заинтересованность инвесторов, имеющиеся аналоги и т.д.

По образному выражению известного американского бизнесмена и консультанта Томаса Мак-Найта, формирование инновационной бизнес-идеи необходимо для того, чтобы перед началом её реализации убедиться, что у «идеи есть крылья и она полетит!». Презентация бизнес-идеи возможному инвестору происходит в виде показа «продуктового предложения», которое включает указанные выше факторы.

Таким образом, философия предпринимательства является отправной точкой и базовой мировоззренческой платформой для построения эффективного стартапа, разработки инновационного продукта и вывода его на рынок. В лекции В.И. Кияева



## Высокопроизводительные вычисления на GRID системах

Программа  
школы  
3 – 8 февраля



Пятая международная  
молодежная научно-  
практическая школа

обосновывается важность формирования философии предпринимательства и её роль в создании инновационного продукта, обладающего новой потребительской ценностью.



### **КИЯЕВ ВЛАДИМИР ИЛЬИЧ**

заместитель директора НИИ информационных технологий Математико-механического факультета Санкт-Петербургского государственного университета, профессор кафедры информатики Санкт-Петербургского государственного экономического университета.

Автор шести учебных курсов, автор и соавтор десяти учебников и учебных пособий по информатике, информационным технологиям, информационным технологиям и системам в экономике и менеджменте, имеющих грифы Учебно-методического объединения вузов РФ и выдержавших несколько изданий, а также соавтор трех научных монографий.

Имеет около 200 публикаций, включающих результаты обработки и анализа шкал Всемирного времени, научные статьи и доклады на всесоюзных, российских и международных конференциях.

С 2003 года является руководителем Лаборатории системного программирования и информационных технологий (СПРИНТ), созданной и функционирующей в Санкт-Петербургском государственном университете при поддержке корпорации Intel в России. В течение ряда лет совместно с Санкт-Петербургским отделением корпорации Intel в России организует в СПбГУ молодежные школы-практикумы «Компьютерный континуум», посвященные разработке встроенных систем и мобильных приложений.



## Высокопроизводительные вычисления на GRID системах

Программа  
школы  
3 – 8 февраля



Пятая международная  
молодежная научно-  
практическая школа

### ПРИМЕНЕНИЕ НРС В ЗАДАЧАХ МОДЕЛИРОВАНИЯ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ДИНАМИКИ

Лекция посвящена роли и месту суперкомпьютерных технологий в системе технологий, объединяющих промышленность, науку, проектные и исследовательские разработки. В качестве демонстрации показывается применение НРС в решении инженерной задачи для развития технологии использования цеолитных мембран в эффективном производстве биотоплива.

Цеолиты – пористые кристаллические алюмосиликаты с хорошо определенной системой каналов между порами – широко используются в качестве адсорбентов в промышленных процессах разделения смесей, очистки и осушки реагентов и в других процессах, основанных на селективной адсорбции отдельных компонентов или на полном, или частичном ситовом эффекте.

Массоперенос газовых смесей в цеолитной мембране рассчитывается с помощью моделирования молекулярной динамики. Успешное решение задачи обусловлено использованием современных параллельных вычислительных систем. В лекции рассматриваются вопросы эффективного использования массивно-параллельных вычислительных систем в задачах моделирования молекулярной динамики.



#### **БЕРЕЗОВСКИЙ ВЛАДИМИР ВАЛЕРЬЕВИЧ**

Кандидат физико-математических наук, научный сотрудник Технического университета г. Лулео, Швеция.

В 2002 году окончил Технический университет г. Лулео, Швеция, квалификация «гражданский инженер, магистр электротехники», (специализация «Компьютерные коммуникации») и в 2003 году Поморский государственный университет имени М.В. Ломоносова, квалификация «физик, преподаватель», (специализация «физическая информатика»).

Прошел стажировку в МФТИ по теме «Физические основы нанотехнологий». Активный участник всесоюзных, всероссийских и международных конференций. Был удостоен гранта компании CopocoPhillips, грантов в конкурсах по приоритетным направлениям развития науки в Архангельской области.

Область профессиональных и научных интересов: вычислительная физика и высокопроизводительные и распределенные вычисления.



## **Высокопроизводительные вычисления на GRID системах**

**Программа  
школы  
3 – 8 февраля**



**Пятая международная  
молодежная научно-  
практическая школа**

### **ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

#### **«ПРИМЕНЕНИЕ СУПЕРКОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

Цель: формирование представления об основных возможностях, предоставляемых современными высокопроизводительными вычислительными системами, формирование умений использовать современные программные средства для организации ресурсоемких вычислений, а также знакомство слушателей с примерами использования высокопроизводительных вычислительных систем в различных областях науки и техники.

Срок обучения: 27 января – 8 февраля 2014 (72 ч)

Форма обучения: с частичным отрывом от работы, бесплатно.

Категория слушателей: инженер-программист II-I категории, инженер II-I категории, преподаватель, научный сотрудник, начальник сектора, ведущий инженер.

#### **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

##### **1. Введение в суперкомпьютинг:**

- 1.1 Введение в суперкомпьютерные технологии;
- 1.2 Программное обеспечение суперкомпьютинга;

##### **2. Основы параллельного программирования:**

- 2.1 Моделирование и анализ параллельных вычислений;
- 2.2 Основы параллельного программирования;
- 2.3 Технологии параллельного программирования;

##### **3. Решение прикладных задач на суперкомпьютерах:**

- 3.1 Научоемкие компьютерные технологии в вычислительной гидродинамике на основе высокопроизводительных вычислительных систем;
- 3.2 Математическое моделирование в физике климатической системы и суперкомпьютеры;
- 3.3 Математическое моделирование климатических, экологических процессов;

Итоговый контроль – тестирование.



## Высокопроизводительные вычисления на GRID системах

Программа  
школы  
3 – 8 февраля



Пятая международная  
молодежная научно-  
практическая школа

### СПОНСОРЫ ПРОВЕДЕНИЯ ШКОЛЫ



**Intel Corporation** — американская корпорация, производящая широкий спектр электронных устройств и компьютерных компонентов, включая полупроводники, микропроцессоры, наборы системной логики, программное обеспечение



Проект **KITENPI** направлен на развитие сотрудничества вузов, ведущих подготовку специалистов в сфере ИКТ, создание новых рабочих мест, интеграцию инновационных IT-предприятий и научно-исследовательских организаций и создание общей информационно-технической инфраструктуры для развития дистанционного образования

Веб-сайт: <http://www.kitenpi.eu/>



**Суперкомпьютерный консорциум университетов России** - общественная некоммерческая организация, созданная с целью разработки и обеспечения выполнения комплекса мероприятий, направленных на эффективное использование имеющегося потенциала высшей школы для развития и внедрения суперкомпьютерных технологий в российском образовании, науке и промышленности.

Веб-сайт: <http://hpc-russia.ru/>



Министерство образования и науки  
Российской Федерации

**Министерство образования и науки РФ** (программа развития деятельности студенческих объединений САФУ) – федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования, научной, научно-технической и инновационной деятельности, нанотехнологий, интеллектуальной собственности, а также в сфере воспитания, социальной поддержки и социальной защиты обучающихся и воспитанников образовательных учреждений.

Веб-сайт: <http://минобрнауки.рф/>