

**Всероссийская летняя XXXVII  
молодежная Школа-конференция по  
параллельному программированию  
с международным участием**

(г. Новосибирск, 5 – 16 июля 2021 г.)

**Всероссийская летняя XXXIX  
молодежная Школа-конференция по  
параллельному программированию  
с международным участием**

(г. Новосибирск, 4 – 15 июля 2022 г.)

**Тезисы докладов**

ИНСТИТУТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ  
И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГЕОФИЗИКИ СО РАН  
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Всероссийская летняя XXXVII молодежная  
Школа-конференция по параллельному программированию  
с международным участием  
(г. Новосибирск, 5 – 16 июля 2021 г.)

Всероссийская летняя XXXIX молодежная  
Школа-конференция по параллельному программированию  
с международным участием  
(г. Новосибирск, 4 – 15 июля 2022 г.)

Тезисы докладов

Новосибирск  
2023

УДК 004.4  
ББК 32.973  
В85

**В85** Всероссийская летняя XXXVII молодежная Школа-конференция по параллельному программированию с международным участием (г. Новосибирск, 5 – 16.07.2021 г.). Всероссийская летняя XXXIX молодежная Школа-конференция по параллельному программированию с международным участием (г. Новосибирск, 4 – 15.07.2022 г.): Тез. докл. / отв. ред. д-р техн. наук, проф. В. Э. Малышкин. Новосиб. гос. унт. – Новосибирск : ИПЦ НГУ, 2023. – 44 с.

ISBN 978-5-4437-1460-8

В сборнике представлены тезисы докладов участников двух Всероссийских летних молодежных Школ-конференций по параллельному программированию с международным участием, которые были организованы ИВМиМГ СО РАН, НГУ и НГТУ и проходили в Новосибирском государственном университете с 5 по 16 июля 2021 г. и с 4 по 15 июля 2022 г.

Для студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, использующих высокопроизводительные вычислительные ресурсы в научной и учебной деятельности.

**УДК 004.4  
ББК 32.973**

ISBN 978-5-4437-1460-8  
DOI 10.25205/978-5-4437-1460-8

© Институт вычислительной математики  
и математической геофизики СО РАН, 2023  
© Новосибирский государственный  
университет, 2023  
© Новосибирский государственный  
технический университет, 2023

**ПРОГРАММА ЛЕКЦИЙ  
ВСЕРОССИЙСКОЙ ЛЕТНЕЙ XXXVII МОЛОДЕЖНОЙ ШКОЛЫ-  
КОНФЕРЕНЦИИ ПО ПАРАЛЛЕЛЬНОМУ  
ПРОГРАММИРОВАНИЮ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ**

**Будущие технологии параллельного программирования**

Малышкин Виктор Эммануилович,  
д-р техн. наук, гл. науч. сотр., зав. лаб. ИВМиМГ СО РАН

В настоящее время в программировании осуществляется переход от пассивных знаний к активным. Будущие технологии параллельного программирования будут основываться на базах активных знаний. Главное отличие такой базы от библиотеки подпрограмм состоит в том, что модулем базы знаний является подпрограмма, формально включённая в описание некоторой предметной области. Благодаря этому подпрограмма может выбираться и исполняться автоматически, если это требуется для проведения вычислений, которые запросил пользователь базы активных знаний. Создание теоретических основ и прототипирование баз активных знаний является актуальной задачей современного системного параллельного программирования.

**Технология фрагментированного программирования и система LuNA**

Перепёлкин Владислав Александрович, науч. сотр. ИВМиМГ СО РАН

В ИВМиМГ СО РАН разрабатывается язык и система LuNA автоматического конструирования параллельных программ. Проект направлен на приложение концепции активных знаний к автоматизации параллельного программирования. Команда разработчиков включает как сотрудников института, так и студентов и аспирантов. В проекте решается целый спектр передовых научных проблем в области системного параллельного программирования и автоматического синтеза программ. Лекция посвящена введению в проблематику создания системы LuNA, текущим достижениям и дальнейшим планам.

**Прямые методы решения разреженных СЛАУ:  
особенности параллелизации**

Соловьев Сергей Александрович,  
канд. физ.-мат. наук, ст. науч. сотр. ИНГГ СО РАН

В лекции рассказывается, как в различных прикладных областях возникают задачи, связанные с решением систем линейных

алгебраических уравнений. Кратко показано преимущество прямых методов над итерационными. Более подробно рассказывается о реализации прямых методов на параллельных вычислительных системах. Показано, как дополнительный подготовительный этап может существенно уменьшить потребляемую память, число арифметических операций, а также повлиять на возможность распараллеливания. Обсуждаются подходы к реализации алгоритмов на системах с распределенной и общей памятью. В заключение предлагается обсудить проблемы и пути развития обсуждаемых подходов.

### **Высокопроизводительные вычисления на базе Desktop Grid**

Ивашко Евгений Евгеньевич, канд. физ.-мат. наук, ст. науч. сотр.  
Института прикладных математических исследований КарНЦ РАН,  
руководитель ЦКП КарНЦ РАН «Центр высокопроизводительной  
обработки данных», г. Петрозаводск

Высокопроизводительные вычисления играют все возрастающую роль при проведении научных исследований, разработке новых видов промышленной продукции и в социальной сфере. Для выполнения высокопроизводительных расчетов, как правило, используются вычислительные кластеры или – когда требуются особенно большие объемы ресурсов – грид-системы (яркий пример – LHC Computing Grid), объединяющие вычислительные кластеры. Однако с развитием каналов связи (и соответствующим увеличением скорости и пропускной способности) сети Интернет и ростом производительности персональных компьютеров становится все более популярным направление, связанное с организацией Desktop Grid – грид-сетей, объединяющих неспециализированные вычислители (как правило, персональные компьютеры). Desktop Grid позволяют достаточно быстро и легко объединить в «виртуальный суперкомпьютер» значительное число источников сравнительно небольших вычислительных ресурсов для решения вычислительноемких задач. Desktop Grid служит дополнением к вычислительным кластерам и классическим грид-системам.

В докладе будет рассказано о месте Desktop Grid систем в области высокопроизводительных вычислений, особенностях и ограничениях таких систем, прикладных задач, решаемых с их помощью, а также об основных современных задачах, связанных с развитием Desktop Grid.