

*Keldysh Institute of Applied Mathematics of RAS
A.M. Prokhorov Institute of General Physics of RAS
University of Montenegro
National Research Nuclear University MEPhI
Forum of University Professors and Researches of Montenegro
Scientific Journal "Mathematica Montisnigri"
Moscow University for Humanities*

XIV International Seminar

**MATHEMATICAL MODELS & MODELING IN
LASER PLASMA PROCESSES & ADVANCED SCIENCE
TECHNOLOGIES**

Youth School-Conference

**MATHEMATICAL MODELING AND COMPUTATIONAL
EXPERIMENT IN MODERN SCIENTIFIC RESEARCH**

PROGRAM, ABSTRACTS and LECTURES

LPPM3.ru

July 4 — 9, 2016

Moscow, Russia

*Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН
Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН
Университет Черногории
Национальный ядерный исследовательский университет «МИФИ»
Форум профессоров и исследователей Черногории
Научный журнал "Mathematica Montisnigri"
Московский гуманитарный университет*

XIV Международный семинар

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ В
ЛАЗЕРНО-ПЛАЗМЕННЫХ ПРОЦЕССАХ И ПЕРЕДОВЫХ
НАУЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ**

Молодежная школа-конференция

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ
ЭКСПЕРИМЕНТ В СОВРЕМЕННЫХ НАУЧНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЯХ**

ПРОГРАММА, АННОТАЦИИ ДОКЛАДОВ и ЛЕКЦИЙ

LRPM3.ru

4 — 9 июля 2016

Москва, Россия

$16^{10} - 16^{20}$	<p>Oral Presentation A.V. Kolesnichenko</p> <p>Modification in framework of Tsallis statistics of gravitational instability criterions of astrophysical disks with fractal structure of phase space <i>Keldysh Institute of Applied Mathematics of RAS, Moscow</i></p>
THE CULTURAL PROGRAM	
SECTION 2. ADVANCED SCIENCE TECHNOLOGIES.	
2. Parallel technology in computational gas dynamics	
$10^{20} - 10^{50}$	<p>Keynote Presentation Yu.V. Vasilevskii¹, I.V. Kapyrin^{1,2}, I.N. Konshin^{1,2}</p> <p>Development of GeRa code based on parallel INMOST software platform using distributed meshes of general kind <i>¹Institute of Numerical Mathematics of RAS ²Nuclear Safety Institute of RAS</i></p>
$10^{50} - 11^{10}$	<p>Oral Presentation S.V. Podoliako, M.E. Zhukovskii, M.B. Markov, P.V. Uskov, E.G. Lukianova</p> <p>The modeling of neutron transport in complex technical objects using the supercomputers with extra massive parallelism <i>Keldysh Institute of Applied Mathematics of RAS, Moscow</i></p>
$11^{10} - 11^{30}$	<p>Oral Presentation A.I. Simakov, I.G. Lebo</p> <p>The modeling of shock wave passing through area with the whirls <i>Moscow Technological University (MIREA)</i></p>
$11^{30} - 12^{00}$	Coffee break
$12^{00} - 12^{20}$	<p>Oral Presentation A.V. Berezin, Y.A. Volkov, V.A. Gasilov, M.E. Zhukovsky, A.A. Krukov, M.B. Markov, S.V. Parot'kin, A.V. Sysenko, I.A. Tarakanov</p> <p>Supercomputer modeling of space radiation effect on satellites <i>Keldysh Institute of Applied Mathematics of RAS, Moscow</i></p>
$12^{20} - 12^{40}$	<p>Oral Presentation Svetlana Tokareva</p> <p>Parallel high-order Stochastic Finite Volume method for the uncertainty quantification in CFD problems <i>University of Zurich, Switzerland</i></p>

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНОЙ ПЛАТФОРМЫ INMOST В РАСЧЕТНОМ КОДЕ GeRa ДЛЯ РАБОТЫ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ СЕТКАМИ ОБЩЕГО ВИДА

Ю.В.Василевский¹, И.В.Капырин^{1,2}, И.Н.Коньшин^{1,2}

¹*Институт вычислительной математики РАН*

²*Институт проблем безопасного развития атомной энергетики РАН
igor.konshin@gmail.com*

В работе рассматривается применение программной платформы INMOST для разработки конкретного промышленного приложения, выполняющего параллельные расчеты на сетках общего вида. Технологическая платформа INMOST (Integrated Numerical Modelling and Object-oriented Supercomputing Technologies) является средством суперкомпьютерного моделирования, поддерживающим максимальную общность расчетных сеток, кроссплатформенность разрабатываемого кода, а также гибкость и эффективность используемых распределенных структур данных. INMOST поддерживает работу с разнообразными сеточными элементами, предоставляет набор функций для работы с ними, позволяет прикреплять к ним различные данные, выполнять обмены, а также проводить перераспределение данных и балансировку. INMOST помогает выполнить дискретизацию исходной задачи, сформировать и решить возникающие линейные системы. Для этого в рамках единого интерфейса платформы можно использовать как сторонние пакеты, например, PETSc или Trilinos, так и внутренние линейные решатели на основе приближенного разложения второго порядка.

Возможности программной платформы INMOST по разработке вычислительного кода с использованием интерактивного интерфейса пользователя демонстрируются на расчетном коде GeRa. Этот код предназначен для моделирования подземной фильтрации и переноса радионуклидов в геологических средах. Расчетный код GeRa включает модули геологического моделирования, генерации сеток и различных типов дискретизации для задач фильтрации и переноса. Разработаны также средства графической визуализации данных, сохраняемых в платформе INMOST, а также средства анализа и верификации полученных результатов. Поддерживается работа с сетками общего вида, включая призматические и иерархические гексаэдральные сетки на основе восьмидеревьев. Приводятся результаты моделирования для задач фильтрации и переноса, включающих различные физические процессы, такие как плотностная и тепловая конвекция, химические взаимодействия и радиоактивный распад.

References:

1. Ю.В. Василевский, И.Н. Коньшин, Г.В. Копытов, К.Д. Терехов, «INMOST – программная платформа и графическая среда для разработки параллельных численных моделей на сетках общего вида». Изд-во Московского университета, Москва, стр. 144, (2013).
2. «INMOST: a toolkit for distributed mathematical modeling», <http://www.inmost.org> (2016).
3. И.В.Капырин, В.А.Иванов, Г.В.Копытов, С.С.Уткин, «Интегральный код GeRa для обоснования безопасности захоронения РАО», Горный журнал, №10, стр. 44-50, (2015).