

**МАТЕМАТИЧКЕ И ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
MATHEMATICAL AND INFORMATIONAL TECHNOLOGIES**

МИИТ 2013

**ВОДИЧ КОНФЕРЕНЦИЈЕ
СПРАВОЧНИК КОНФЕРЕНЦИИ
CONFERENCE INFORMATION**

05.09. - 09.09.2013. Vrnjacka Banja, Serbia

10.09. - 14.09.2013. Budva, Montenegro

Водич конференције
Справочник конференцији
Conference Information



MIT 2013

Matematičke i informacione tehnologije

Математичке и информационе технологије
Математические и информационные технологии
Mathematical and Informational Technologies

Водич конференције
Справочник конференци
Conference Information

Технички уредник: Драган Аћимовић

Коректура: Соња Бејзел
Наташа Контрећ

Издавач: Друштво математичара Косова и Метохије
Природно-математички факултет
Косовска Митровица
Лоле Рибара бр. 29
тел: +381 28 425 396

За издавача: Проф. др Дојчин Петковић

Тираж: 180 примерака

Штампа: Штампарија М. Томић, Ваљево

Београд, август 2013.

Организатори конференције:**.rs**

- Институт рачунарских технологија СО РАН (Новосибирск, Русија)
- Универзитет у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици (Косовска Митровица, Србија)
- Алфа Универзитет (Београд, Србија)
- Природно математички факултет (Косовска Митровица, Србија)
- Друштво математичара Косова и Метохије (Косовска Митровица, Србија)

Организаторы конференции:**.ru**

- Институт вычислительных технологий СО РАН (Новосибирск, Россия)
- Университет Приштина в Косовской Митровице (Косовска Митровица, Сербия)
- Университет Альфа (Белград, Сербия)
- Природно-математический факультет (Косовска Митровица, Сербия)
- Математическое общество Косово и Метохии (Косовска Митровица, Сербия)

The conference is organized by**.uk**

- Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk, Russia)
- University of Pristina (Kosovska Mitrovica, Serbia)
- Alfa University (Belgrade, Serbia)
- Faculty of Natural Sciences and Mathematics (Kosovska Mitrovica, Serbia)
- Mathematical Society of Kosovo and Metohija (Kosovska Mitrovica, Serbia)

Покровитељи конференције:**.rs**

- Министарство за науку и технолошки развој Републике Србије
- Универзитет у Приштини, Косовска Митровица, Србија
- Алфа Универзитет, Београд, Србија

Конференција проводится при поддержке:**.ru**

- Министерства науки и технологического развития Сербии
- Университета Приштина, Косовска Митровица, Сербия
- Университета Альфа, Белград, Сербия

The Conference is supported by the:**.uk**

- Ministry of Science and Technological Development Republic of Serbia
- University of Pristina, Kosovska Mitrovica, Serbia
- Alfa University, Belgrade, Serbia

.rs Теме конференције:

Рачунарске технологије:

- Рачунско моделовање сложених физичких појава: методи, алгоритми, програми, резултати;
- теорија и пракса рачунарства високих перформанси.

Информационе и телекомуникационе технологије:

- модели, методи и технологије обрада просторно-распоређених података;
- интеграција дељених информационих ресурса;
- нове телекомуникационе технологије.

Математичке технологије:

- диференцијалне једначине у природним наукама и техници;
- парцијалне диференцијалне једначине - теорија и примена;
- комплексна анализа;
- основни и примењени задаци математичке статистике и теорије вероватноће.

.ru Направления работы:

Вычислительные технологии:

- численное моделирование сложных физических явлений: методы, алгоритмы, программы, результаты;
- теория и практика высокопроизводительных вычислений.

Информационные и телекоммуникационные технологии:

- модели, методы и технологии обработки пространственных данных;
- интеграция распределенных информационных ресурсов;
- новые телекоммуникационные технологии.

Математические технологии:

- дифференциальные уравнения в задачах естествознания и техники;
- уравнения в частных производных - теория и приложения;
- комплексный анализ;
- фундаментальные и прикладные задачи математической статистики и теории вероятности.

Conference Topics:**.uk***Computing technologies:*

- numerical modeling of complex physical phenomena: methods, algorithms, programs, results;
- theory and practice of high performance computing.

Information and telecommunication technologies:

- models, methods and technologies of spatial data processing;
- integration of distributed information resources;
- new telecommunications technologies.

Mathematical technologies:

- differential equations in science and technology;
- partial differential equations - theory and applications;
- complex analysis;
- fundamental and applied problems of mathematical statistics and probability theory.

.RS Научни одбор:

Шокин Ј. И., академик, Русија, председник
Милачић С., ректор Универзитета у Приштини, Србија, копредседник
Витошевић З., проректор Универзитета у Приштини, Србија, копредседник
Доличанин Ђ., председник Друштва математичара Косова и Метохије, Србија, копредседник
Чубаров Л. Б., професор, Русија, копредседник
Кићовић Д., декан ПМФ у Косовској Митровици, Србија, копредседник
Зечевић Р., ректор Алфа Универзитета у Београду, Србија, копредседник
Милошевић Х., професор, Србија, председник Организационог одбора
Петковић Д., професор, Србија, научни секретар
Јурченко, А. В., професор, Русија, научни секретар
Аранђеловић И., професор, Србија
Бабић Р., професор, Србија
Бачевић М., професор, Србија
Бањанин М., професор, Босна и Херцеговина
Банковић Б., професор, Србија
Бичков И. В., академик, Русија
Блаунштејн Н., професор, Израел
Бојовић Р., професор, Србија
Цакић Н., професор, Србија
Данаев Н. Т., академик НИА РК, Казахстан
Димовски Д., академик, Македонија
Дорословачки Р., професор, Србија
Ејнарсон Б., професор, Шведска
Еззедине Декхил, професор, Тунис
Фаткић Х., професор, Босна и Херцеговина
Федорук М. П., ректор НГУ, Русија
Федотов А. М., члан РАН, Русија
Гајић Л., професор, Србија
Говедарица В., професор, Босна и Херцеговина
Јулдашев З. Х., професор, Узбекистан
Канантај А., професор, Тајланд
Карић Д., академик, Србија
Кит Е., професор, Израел
Кренер Д., професор, Немачка
Куленовић Џ., професор, Босна и Херцеговина
Мијаиловић Б., професор, Србија
Мијаиловић Ж., професор, Србија
Миловановић Г., академик, Србија
Миловановић И., професор, Србија
Москвићев В. В., професор, Русија
Павићевић Ж., професор, Црна Гора
Перунички Б., академик, Босна и Херцеговина
Петровић В., професор, Србија
Пикула М., професор, Босна и Херцеговина
Пилиповић С., академик, Србија
Потапов В. П., професор, Русија
Потатуркин О. И., професор, Русија
Протић Е., професор, Србија
Раденковић Б., професор, Србија

Раденковић С., професор, Србија
Рајовић М., професор, Србија
Ракочевић В., професор, Србија
Реш М., професор, Немачка
Рознер К., професор, Немачка
Русаков С. Г., члан РАН, Русија
Шајдуров В. В., члан РАН, Русија
Шекутковски Н., професор, Македонија
Смагин С. И., члан РАН, Русија
Сојфер В. А., члан РАН, Русија
Шокина Н., доктор, Немачка
Стемпковскиј А. Л., академик, Русија
Стевовић С., професор, Србија
Тахир Берири Мохамед, професор, Тунис
Темирбеков Н. М., професор, Казахстан
Вуковић М., професор, Босна и Херцеговина
Жајнаков А. Ж., академик НИИ РК, Киргистан
Жорић А., професор, Србија
Жумагулов Б. Т., академик, Казахстан

Организациони одбор:

Хранислав Милошевић, Србија, председник
Андреј Јурченко, Русија, заменик председника
Дојчин Петковић, Србија, заменик председника
Леонид Чубаров, Русија, заменик председника
Иван Аранђеловић, Србија, спонзорства и финансије
Наташа Контрец, Србија, секретар, припрема публикација
Драган Аћимовић, Србија, секретар, преписка на Српском језику
Алексеј Редјук, Русија, секретар, преписка на Руском и Енглеском језику
Славица Дашић, Србија, секретар Организационог одбора
Соња Бејзел, Русија, кореспонденција
Татјана Ђекић, Србија, преводилац
Милица Јовановић, Србија
Драган Радовановић, Србија
Стефан Панић, Србија
Владица Стојановић, Србија
Милена Петровић, Србија
Јелена Вујаковић, Србија
Данијел Ђошић, Србија
Александар Ваљаревић, Србија
Зоран Драговић, Србија, техничка подршка
Драган Ђорић, Србија, техничка подршка
Маја Петковић, Србија
Еуген Љајко, Србија
Тања Јовановић, Србија
Бојан Тодоровић, Србија
Дејан Стошовић, Србија
Михајло Крстић, Србија
Анђела Лекић, Србија
Александра Јевтић, Србија

.ru Научный комитет:

Шокин Ю.И., академик, Россия, председатель
Милачич С., профессор, Сербия, сопредседатель
Витошевич З., профессор, Сербия, сопредседатель
Доличанин Ч., профессор, Сербия, сопредседатель
Чубаров Л.Б., профессор, Россия, сопредседатель
Кичович Д., профессор, Сербия, сопредседатель
Зечевич Р., профессор, Сербия, сопредседатель
Милошевич Х., профессор, Сербия, председатель Оргкомитета
Петкович Д., профессор, Сербия, ученый секретарь
Юрченко А.В., доктор, Россия, ученый секретарь
Банянин М., профессор, Босния и Герцеговина
Вукович М., профессор, Босния и Герцеговина
Говедарица В., профессор, Босния и Герцеговина
Куленович Дж., профессор, Босния и Герцеговина
Пикула М., профессор, Босния и Герцеговина
Перуничич Б., академик, Босния и Герцеговина
Фаткич Х., профессор, Босния и Герцеговина
Крёнер Д., профессор, Германия
Рознер К., профессор, Германия
Рэш М., профессор, Германия
Шокина Н., доктор, Германия
Блаунштейн Н., профессор, Израиль
Кит Е., профессор, Израиль
Данаев Н.Т., академик НИА РК, Казахстан
Жумагулов Б.Т., академик АН РК, Казахстан
Темирбеков Н.М., профессор, Казахстан
Жайнаков А.Ж., академик НАН РК, Кыргызстан
Шекутовски Н., профессор, Македония
Бычков И.В., академик, Россия
Москвичев В.В., профессор, Россия
Потапов В.П., профессор, Россия
Потатуркин О.И., профессор, Россия
Русаков С.Г., чл.-к. РАН, Россия
Смагин С.И., чл.-к. РАН, Россия
Сойфер В.А., чл.-к. РАН, Россия
Стемпковский А.Л., академик, Россия
Федорук М.П., профессор, Россия
Федотов А.М., чл.-к. РАН, Россия
Шайдуров В.В., чл.-к. РАН, Россия
Аранджелович И., профессор, Сербия
Бабич Р., профессор, Сербия
Банкович Б., профессор, Сербия
Бачевич М., профессор, Сербия
Бойович Р., профессор, Сербия
Гаич Л., профессор, Сербия
Дорословачки Р., профессор, Сербия
Жорич А., профессор, Сербия
Карич Д., академик, Сербия

Милованович Г., академик, Сербия
Милованович И., профессор, Сербия
Мияилович Б., профессор, Сербия
Мияилович Ж., профессор, Сербия
Петрович В., профессор, Сербия
Пилипович С., академик, Сербия
Протич Е., профессор, Сербия
Раденкович Б., профессор, Сербия
Раденкович С., профессор, Сербия
Райович М., профессор, Сербия
Ракочевич В., профессор, Сербия
Стевович С., профессор, Сербия
Цакич Н., профессор, Сербия
Канантаи А., профессор, Таиланд
Еззедине Д., профессор, Тунис
Тахир Берири Мохамед, профессор, Тунис
Юлдашев З.Х., профессор, Узбекистан
Павичевич Ж., профессор, Черногория
Айнарсон Б., профессор, Швеция

Организационный комитет:

Хранислав Милошевич, Сербия, председатель
Андрей Юрченко, Россия, зам. председателя
Дойчин Петкович, Сербия, зам. председателя
Леонид Чубаров, Россия, зам. председателя
Иван Аранджелович, Сербия, работа со спонсорами
Наташа Контрец, Сербия, ученый секретарь
Драган Ачимович, Сербия, ученый секретарь
Алексей Редюк, Россия, ученый секретарь
Славица Дашич, Сербия, ученый секретарь
Соня Бейзел, Россия
Татьяна Декич, Сербия
Милица Йованович, Сербия
Драган Радованович, Сербия
Стефан Панич, Сербия
Владица Стоянович, Сербия
Милена Петрович, Сербия
Елена Вуякович, Сербия
Даниэль Дошич, Сербия
Александр Валяревич, Сербия
Зоран Драгович, Сербия
Драган Дорич, Сербия
Майя Петкович, Сербия
Еуген Ляйко, Сербия
Таня Йованович, Сербия
Боян Тодорович, Сербия
Деян Стошович, Сербия
Михайло Крстич, Сербия
Анджела лекич, Сербия
Александра Евтич, Сербия

.uk Scientific Committee:

Shokin Yu.I., professor, Russia, chairman
Milacic S., professor, Serbia, co-chairman
Vitosevic Z., professor, Serbia, co-chairman
Dolichanin C., professor, Serbia, co-chairman
Chubarov L.B., professor, Russia, co-chairman
Kicovic D., professor, Serbia, co-chairman
Zecevic R., professor, Serbia, co-chairman
Miloshevic H., professor, Serbia, chairman of Organizing Committee
Petkovic D., professor, Serbia, academic secretary
Yurchenko A.V., doctor, Russia, academic secretary
Banjanin M., professor, Bosnia and Herzegovina
Fatkić H., professor, Bosnia and Herzegovina
Govedarica V., professor, Bosnia and Herzegovina
Kulenovic Dz., professor, Bosnia and Herzegovina
Perunicic B., professor, Bosnia and Herzegovina
Pikula M., professor, Bosnia and Herzegovina
Vukovic M., professor, Bosnia and Herzegovina
Kröner D., professor, Germany
Resch M., professor, Germany
Roesner K., professor, Germany
Shokina N., doctor, Germany
Blaunshtein N., professor, Israel
Kit E., professor, Israel
Danaev N.T., professor, Kazakhstan
Temirbekov N.M., professor, Kazakhstan
Zhumagulov B.T., professor, Kazakhstan
Jainakov A.J., professor, Kyrgyzstan
Dimovski D., professor, Macedonia
Sekutovski N., professor, Macedonia
Pavicevic Z., professor, Montenegro
Bychkov I.V., professor, Russia
Fedoruk M.P., professor, Russia
Fedotov A.M., professor, Russia
Moskvichev V.V., professor, Russia
Potapov V.P., professor, Russia
Potaturkin O.I., professor, Russia
Rusakov S.G., professor, Russia
Shaidurov V.V., professor, Russia
Smagin S.I., professor, Russia
Soifer V.A., professor, Russia
Stempkovskii A.L., professor, Russia
Arandelovic I., professor, Serbia
Babic R., professor, Serbia
Bankovic B., professor, Serbia
Bacevic M., professor, Serbia
Bojovic R., professor, Serbia
Cakic N., professor, Serbia
Doroslovacki R., professor, Serbia
Gajic L., professor, Serbia
Karic D., professor, Serbia

Mijailovic B., professor, Serbia
Mijailovic Z., professor, Serbia
Milovanovic G., professor, Serbia
Milovanovic I., professor, Serbia
Petrovic V., professor, Serbia
Pilipovic S., professor, Serbia
Protic E., professor, Serbia
Radenkovic B., professor, Serbia
Radenkovic S., professor, Serbia
Rajovic M., professor, Serbia
Rakocevic V., professor, Serbia
Stevovic S., professor, Serbia
Zecevic R., professor, Serbia
Zoric A., professor, Serbia
Einarsson B., professor, Sweden
Kananthai A., professor, Thailand
Ezzedine Dekhil, professor, Tunisia
Tahir Beriri Mohamed, professor, Tunisia
Yuldashev Z.Kh., professor, Uzbekistan

Organizing committee:

Hranislav Milosevic, Serbia, chairman
Andrey Yurchenko, Russia, deputy chairman
Dojcin Petkovic, Serbia, deputy chairman
Leonid Chubarov, Russia, deputy chairman
Ivan Arandelovic, Serbia
Natasha Kontrec, Serbia, academic secretary
Dragan Acimovic, Serbia, academic secretary
Alexey Redyuk, Russia, academic secretary
Slavica Dasic, Serbia, academic secretary
Sonya Beisel, Russia
Tatyana Dekic, Serbia
Milica Jovanovic, Serbia
Dragan Radovanovic, Serbia
Stefan Panic, Serbia
Vladica Stojanovic, Serbia
Milena Petrovic, Serbia
Jelena Vujakovic, Serbia
Danijel Djosic, Serbia
Aleksandar Valjarevic, Serbia
Zoran Dragovic, Serbia
Dragan Doric, Serbia
Maja Petkovic, Serbia
Eugen Ljajko, Serbia
Tanja Jovanovic, Serbia
Bojan Todorovic, Serbia
Dejan Stosovic, Serbia
Mihajlo Krstic, Serbia
Andjela Lekic, Serbia
Aleksandra Jevtic, Serbia

.rs План рада конференције МИТ 2013 - Врњачка Бања

Četvrtak, 05.09.2013.	16:00 - 21:00	Долазак и регистрација учесника
Petak, 06.09.2013.	08:00	Регистрација учесника
	09:00	Отварање конференције
	09:45	Пленарна седница
	10:45	Кафе пауза
	11:30	Пленарна седница
	13:30	Ручак
	15:00	Рад по секцијама
	16:20	Кафе пауза
	16:40	Рад по секцијама
	18:00	Постер презентације
	19:00	Вечера
Subota, 07.09.2013.	09:00	Пленарна седница
	11:00	Кафе пауза
	11:30	Пленарна седница
	13:30	Ручак
	15:00	Рад по секцијама
	16:20	Кафе пауза
	16:40	Рад по секцијама
	19:00	Свечана вечера - банкет
Nedelja, 08.09.2013.	09:00	Пленарна седница
	11:00	Кафе пауза
	11:30	Пленарна седница
	13:30	Ручак
	15:00	Рад по секцијама
	16:20	Кафе пауза
	16:40	Рад по секцијама
	18:00	Постер презентације
	19:00	Вечера
Ponedeljak, 09.09.2013.	09:00	Одлазак учесника Конференције
	09:00	Део учесника Конференције, путује за Будву, Црна Гора, где наставља са даљим радом уз посету манстиру Жича.

План рада конференције МИТ 2013 - Будва**.rs**

Utorak, 10.09.2013.	14:30 16:40 18:00	Пленарна седница Слободне дискусије Завршетак рада
Sreda, 11.09.2013.	14:30 16:40 18:00	Пленарна седница Слободне дискусије Завршетак рада
Četvrtak, 12.09.2013.	14:30 16:40 18:00	Пленарна седница Слободне дискусије Завршетак рада
Petak, 13.09.2013.	14:30 17:00	Округли сто Затварање конференције
Subota, 14.09.2013.	09:00	Одлазак учесника Конференције



.ru Расписание работы конференции МИТ 2013 - Врњачка Бања

Четверг, 05.09.2013.	16:00 - 21:00	Приезд и регистрација учесника
Пятница, 06.09.2013.	08:00	Регистрација учесника
	09:00	Открытие конференции
	09:45	Пленарное заседание
	10:45	Перерыв
	11:30	Пленарное заседание
	13:30	Обед
	15:00	Секционные заседания
	16:20	Перерыв
	16:40	Секционные заседания
	18:00	Стеновые доклады
19:00	Ужин	
Суббота, 07.09.2013.	09:00	Пленарное заседание
	11:00	Перерыв
	11:30	Пленарное заседание
	13:30	Обед
	15:00	Секционные заседания
	16:20	Перерыв
	16:40	Секционные заседания
19:00	Торжественный ужин - банкет	
Воскресенье, 08.09.2013.	09:00	Пленарное заседание
	11:00	Перерыв
	11:30	Пленарное заседание
	13:30	Обед
	15:00	Секционные заседания
	16:20	Перерыв
	16:40	Секционные заседания
	18:00	Стеновые доклады
19:00	Ужин	
Понедельник, 09.09.2013.	09:00	Отъезд учесника, завершивших работу на конференции
	09:00	Отъезд учесника, продолжающих работу в Будве, с посещением по дороге монастыря Жича.

Расписание работы конференции МИТ 2013 - Будва**.ru**

Вторник, 10.09.2013.	14:30 16:40 18:00	Пленарное заседание Свободные дискуссии Окончание работы
Среда, 11.09.2013.	14:30 16:40 18:00	Пленарное заседание Свободные дискуссии Окончание работы
Четверг, 12.09.2013.	14:30 16:40 18:00	Пленарное заседание Свободные дискуссии Окончание работы
Пятница, 13.09.2013.	14:30 17:00	Круглый стол Закрытие конференции
Суббота, 14.09.2013.	09:00	Отъезд из Будвы



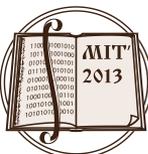
.uk MIT 2013 Timetable - Vrnjacka Banja

Thursday, 05.09.2013.	16:00 - 21:00	Arrival and registration of participants
Friday, 06.09.2013.	08:00	Registration of participants
	09:00	Conference opening
	09:45	Plenary session
	10:45	Coffee break
	11:30	Plenary session
	13:30	Lunch
	15:00	Oral sessions
	16:20	Coffee break
	16:40	Oral sessions
	18:00	Poster session
	19:00	Dinner
Saturday, 07.09.2013.	09:00	Plenary session
	11:00	Coffee break
	11:30	Plenary session
	13:30	Lunch
	15:00	Oral sessions
	16:20	Coffee Break
	16:40	Oral sessions
	19:00	Banquet
Sunday, 08.09.2013.	09:00	Plenary session
	11:00	Coffee break
	11:30	Plenary session
	13:30	Lunch
	15:00	Oral sessions
	16:20	Coffee break
	16:40	Oral sessions
	18:00	Poster session
	19:00	Dinner
Monday, 09.09.2013.	09:00	Departure
	09:00	Departure of participants who continue to work in Budva with a visit to monastery Zhicha.

MIT 2013 Timetable - Budva

.uk

Tuesday, 10.09.2013.	14:30 16:40 18:00	Plenary session Free debate End of day
Wednesday, 11.09.2013.	14:30 16:40 18:00	Plenary session Free debate End of day
Thursday, 12.09.2013.	14:30 16:40 18:00	Plenary session Free debate End of day
Friday, 13.09.2013.	14:30 17:00	Round table Conference closing
Saturday, 14.09.2013.	09:00	Departure



Секција 1: Mm1 - Математичко моделовање у хидродинамици

Секција 2: Mm2 - Математичко моделовање у механици чврстог тела

Секција 3: M - Математика

Секција 4: Itt - Информационе технологије у образовању

Секција 5: Itg - Геоинформационе технологије

Секција 6: Itb - Информационе технологије у управљању

Секција 7: AM - Примењена математика

Секција 8: IT - Информационе технологије

Постер презентације T1 :

Mm1 - Математичко моделовање у хидродинамици

Mm2 - Математичко моделовање у механици чврстог тела

M - Математика

Постер презентације T2:

Itt - Информационе технологије у образовању

Itg - Геоинформационе технологије

Itb - Информационе технологије у управљању

IT - Информационе технологије

Округли сто: «Математичко моделовање: проблеми и перспективе»

*Секция 1: **Mm1** - Математическое моделирование в гидродинамике*

*Секция 2: **Mm2** - Математическое моделирование в механике твердого тела*

*Секция 3: **M** - Математика*

*Секция 4: **ITt** - Информационные технологии в образовании*

*Секция 5: **ITg** - Геоинформационные технологии*

*Секция 6: **ITb** - Информационные технологии в управлении*

*Секция 7: **AM** - Прикладная математика*

*Секция 8: **IT** - Информационные технологии*

Стендовые доклады T1 :

Mm1 - Математическое моделирование в гидродинамике

Mm2 - Математическое моделирование в механике твердого тела

M - Математика

Стендовые доклады T2:

ITt - Информационные технологии в образовании

ITg - Геоинформационные технологии

ITb - Информационные технологии в управлении

IT - Информационные технологии

Круглый стол: «Математическое моделирование: проблемы и перспективы»

*Oral session 1: **Mm1** - Mathematical modeling in hydrodynamics*

*Oral session 2: **Mm2** - Mathematical modeling in mechanics of continua*

*Oral session 3: **M** - Mathematics*

*Oral session 4: **ITt** - Information technologies in education*

*Oral session 5: **ITg** - Geoinformation technologies*

*Oral session 6: **ITb** - Information technologies in management*

*Oral session 7: **AM** - Applied Mathematics*

*Oral session 8: **IT** - Information technologies*

Poster session T1 :

Mm1 - Mathematical modeling in hydrodynamics

Mm2 - Mathematical modeling in mechanics of continua

M - Mathematics

Poster session T2:

ITt - Information technologies in education

ITg - Geoinformation technologies

ITb - Information technologies in management

IT - Information technologies

Round table: «Mathematical modeling: Problems and Perspective»

Распоред излагача пленарних радова / Сетка пленарних докладав / Grid plenary papers

6. септембар / 6 септембра / 6 September		7. септембар / 7 септембра / 7 September		8. септембар / 8 септембра / 8 September	
9-00		Рад / Доклад / Paper 2-1		Рад / Доклад / Paper 3-1	
9-15	Отварање / Открытие / Opening				
9-30		Рад / Доклад / Paper 2-2		Рад / Доклад / Paper 3-2	
9-45					
10-00	Рад / Доклад / Paper 1-1			Рад / Доклад / Paper 3-3	
10-15		Рад / Доклад / Paper 2-3			
10-30	Рад / Доклад / Paper 1-2			Рад / Доклад / Paper 3-4	
10-45		Рад / Доклад / Paper 2-4			
11-00	КАФЕ ПАУЗА / ПЕРЕРЫВ / COFFEE BREAK	КАФЕ ПАУЗА / ПЕРЕРЫВ / COFFEE BREAK		КАФЕ ПАУЗА / ПЕРЕРЫВ / COFFEE BREAK	
11-15					
11-30	Рад / Доклад / Paper 1-3	Рад / Доклад / Paper 2-5		Рад / Доклад / Paper 3-5	
12-00	Рад / Доклад / Paper 1-4	Рад / Доклад / Paper 2-6		Рад / Доклад / Paper 3-6	
12-30	Рад / Доклад / Paper 1-5	Рад / Доклад / Paper 2-7		Рад / Доклад / Paper 3-7	
13-00	Рад / Доклад / Paper 1-6	Рад / Доклад / Paper 2-8		Рад / Доклад / Paper 3-8	
13-30	РУЧАК / ОБЕД / LUNCH	РУЧАК / ОБЕД / LUNCH		РУЧАК / ОБЕД / LUNCH	
10. септембар / 10 септембра / 10 September		11. септембар / 11 септембра / 11 September		12. септембар / 12 септембра / 12 September	
14-30	Доклад 4-1	Рад / Доклад / Paper 5-1		Рад / Доклад / Paper 6-1	
15-00	Доклад 4-2	Рад / Доклад / Paper 5-2		Рад / Доклад / Paper 6-2	
15-30	Доклад 4-3	Рад / Доклад / Paper 5-3		Рад / Доклад / Paper 6-3	
16-00	КАФЕ ПАУЗА / ПЕРЕРЫВ / COFFEE BREAK	Рад / Доклад / Paper 5-4		Рад / Доклад / Paper 6-4	
16-30		КАФЕ ПАУЗА / ПЕРЕРЫВ / COFFEE BREAK		КАФЕ ПАУЗА / ПЕРЕРЫВ / COFFEE BREAK	

6. септембар (први дан) / Сентябрь, 6 (день первый) / September, 6 (first day)
Сала «Гоч» / Зал «Гоч» / Conference room «Goch»

ОТВАРНАЕ КОНФЕРЕНЦИЈЕ / ОТКРЫТИЕ КОНФЕРЕНЦИИ / CONFERENCE OPENING				
ПЛЕНАРНИ РАДОВИ / ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ / PLENARY SESSION				
09:00	Држава / Страна Country	Аутори / Авторы / Authors	Излагач / Докладчик Presenter	Наслов / Название / Title
Заседање / Заседание / Session 1 Председавајући / Председатели/ Chairmen: Юрий Иванович Шокин, Игорь Вячеславович Бычков, Semal Dolicanin				
09:45 1-1	Serbia	Milutinovic V., Rakosevic G., Stojanovic S., Sustran Z., Pell O., Mencer O., Flynn M.	Milutinovic Veljko	SuperComputers: ControlFlow versus DataFlow
1-2	Russia	Москвичев В.В.	Москвичев Владимир Викторович	Вероятностные модели механики разрушения
10:45	Кафе пауза / Перерыв / Coffee break			
Заседање / Заседание / Session 2 Председавајући / Председатели/ Chairmen: Сергей Григорьевич Русаков, Donco Dimovski				
11:30 1-3	Russia	Rusakov S.G., Gourary M.M., Ulyanov S.L., Zharov M.M.	Rusakov Sergey Grigorievich	The Concept of Redundancy for Techniques of Model Order Reduction in Circuit Simulation
1-4	Macedonia	Dimovski D.	Dimovski Donco	(n,ρ,m) metric spaces
1-5	Kyrgyzstan	Жайнаков А.Ж., Кабаева Г.Д., Аманкулова Н.	Жайнаков Аманбек Жайнакович	Математическое моделирование приповерхностных явлений на аноде при воздушно-плазменной резке металлов
1-6	Israel, Russia	Блаунштейн Н., Сергеев М.Б.	Блаунштейн Натан	Определение пропускной способности каналов беспроводной связи для размещения фемто/ пико/микросот в городской среде с плотным расположением пользователей
13:30	Ручак / Обед / Lunch			

7. септембар (други дан) / Сентябрь, 7 (день второй) / September, 7 (second day) Сала «Гоч» / Зал «Гоч» / Conference room «Goch»				
Заседање / Заседание / Session 3 Председавајући / Председатели/ Chairmen: Андрей Юрьевич Веснин, Nikita Shekutkovski				
09:00 2-1	Macedonia	Shekutkovski N.	Shekutkovski Nikita	Topological structure of attractors and Morse decomposition
2-2	Russia	Shokin Y., Vesnin A., Dobrynin A., Klimenko O., Konstantinova E., Rychkova E., Savin M.	Vesnin Andrey	Studying of structure of webspace of the SB RAS by webometrics and graph theory methods
2-3	Serbia	Arandjelovic I.	Arandjelovic Ivan	Measures of noncompactness on symmetric spaces
2-4	Russia	Fionov A.	Fionov Andrey	New Approaches to Construction of Unconditionally Secure Ciphers
11:00	Кафе пауза / Перерыв / Coffee break			
Заседање / Заседание / Session 4 Председавајући / Председатели/ Chairmen: Виктор Константинович Андреев, Zarko Mijajlovic				
11:30 2-5	Serbia	Mijajlovic Z., Valjarevic A.	Mijajlovic Zarko	Multilayer digital map of Toplica region
2-6	Russia	Novikov E.A.	Novikov Eugeny Alexandrovich	Algorithms for stiff problems integration using non-uniform numerical schemes
2-7	Russia	Андреев В.К.	Андреев Виктор Константинович	Задача о нестационарном движении жидкости со свободной границей в точной постановке
2-8	Russia	Shokin Y., Beisel S., Rychkov A., Khakimzyanov G., Chubarov L.	Chubarov Leonid	The study of tsunami runup on the east coast of Japan by numerical simulation
13:30	Ручак / Обед / Lunch			

8. септембар (трећи дан) / Сентябрь, 8 (день третий) / September, 8 (third day) Сала «Гоч» / Зал «Гоч» / Conference room «Goch»			
Заседање / Заседание / Session 5 Председавајући / Председатели/ Chairmen: Сергей Кузьмич Голушко, Gradimir Milovanovic			
09:00 3-1	Serbia	Milovanovic G.	Milovanovic Gradimir Integral equations of Love's type and applications
3-2	Russia	Голушко С.К.	Голушко Сергей Кузьмич Об аналитических и численных решениях прямых и обратных задач механики композиционных конструкций
3-3	Russia	Potarov A.A.	Potarov Alexander Alekseevich The Global Fractal Method, Fractal Paradigm and the Fractional Derivatives Method in Fundamental Radar Problems and Designing of Revolutionary Radio Signals Detectors
3-4	Serbia, Russia	Милошевич Х., Захаров Ю.Н.	Захаров Юрий Николаевич Движение вязкой однородной несжимаемой жидкости с переменной вязкостью
11:00	Кафе пауза / Перерыв / Coffee break		
Заседање / Заседание / Session 6 Председавајући / Председатели/ Chairmen: Владимир Викторович Москвичев, Svetlana Stevonic			
11:30 3-5	Serbia	Stevonic S., Milosevic H., Ivanovic G.	Stevonic Svetlana Mathematical Model for Reliability Calculation and Model Example
3-6	Russia	Гаврилов А.А., Дектерев А.А., Минаков А.В., Харламов Е.Б., Чернецкий М.Ю.	Дектерев Александр Анатольевич Анализ состояния и пути развития универсальных пакетов программ для решения задач гидрогазодинамики и теплообмена
3-7	Russia	Волков Ю.С.	Волков Юрий Степанович Численное моделирование скоростного строения среды в некоторых обратных задачах сейсмоки
3-8	Russia	Lepikhin A.M.	Lepikhin Anatolii Mikhailovich Modeling and computing technologies in problems of risk analysis of complex engineering systems
13:30	Ручак / Обед / Lunch		

10. септембар (четврти дан) / Сентябрь, 10 (день четвертый) / September, 10 (fourth day) Сала хотела «Медитеран» / Зал гостиници «Медитеран» / Conference room Hotel «Mediteran»				
Заседање / Заседание / Session 7 Председавајући / Председатели/ Chairmen: Аманбек Жайнакович Жайнаков, Людмила Васильевна Массел				
14:30 4-1	Russia	Бычков И.В., Козлов Р.И., Кензин М.Ю., Нагул Н.В., Максимкин Н.Н., Ульянов С.А., Киселев Л.В., Хмельнов А.Е.	Бычков Игорь Вячеславович	Управление группой подводных роботов в задаче мониторинга водной среды
4-2	Russia	Потатуркин О.И., Борзов С.М., Потатуркин А.О., Узилов С.Б.	Потатуркин Олег Иосифович	Обнаружение объектов неприродного происхождения на основе поиска пространственно-временных аномалий без предварительной сегментации спутниковых изображений
4-3	Russia	Massel L.	Massel Liudmila	Development and integration of intelligent computing, agent- based computing and cloud computing in Smart Grid
16:40 Слободна дискусија / Свободная дискуссия / Free debate				
11. септембар / (пети дан) / Сентябрь, 11 (день пятый) / September, 11 (fifth day) Сала хотела «Медитеран» / Зал гостиници «Медитеран» / Conference room Hotel «Mediteran»				
Заседање / Заседание / Session 8 Председавајући / Председатели/ Chairmen: Борис Михайлович Глинский, Анатолий Михайлович Федотов				
14:30 5-1	Russia	Glinskiy B Karavaev D., Kulikov I., Kuchin N., Snytnikov N.	Glinskiy Boris	High scalable computing using hybrid architecture supercomputer
5-2	Russia	Rotanova I.N.	Rotanova Irina Nikolaevna	Projects on creation of spatial data infrastructure in the Russian Federation: a review based on available sources
5-3	Russia	Платов Г.А., Голубева Е.Н., Кузин В.И., Климова Е.Г., Шлычков В.А., Малахова В.В.	Платов Геннадий Алексеевич	Комплексное моделирование гидродинамики Восточно- Сибирского шельфа Арктики
5-4	Montenegro	Рекс З., Ковач Д., Дјабас Т.	Рекс Зелико	Safety and user privacy in Moodle educational system
16:40 Слободна дискусија / Свободная дискуссия / Free debate				

12. септембар (шести дан) / Сентябрь, 12 (день шестой) / September, 12 (sixth day) Сала хотела «Медитеран» / Зал гостиницы «Медитеран» / Conference room Hotel «Mediterran»					
Заседање / Заседание / Session 9 Председавајући / Председатели/ Chairmen: Сергей Иванович Смагин, Олег Иосифович Потатуркин					
14:30 6-1	Russia	Смагин С.И.	Смагин Сергей Иванович	Информационные ресурсы ДВО РАН: проблемы интеграции	
6-2	Russia	Шокин Ю.И., Косяков Д.В.	Гуськов Андрей Евгеньевич	О вопросах информатизации Сибирского отделения РАН	
6-3	Russia	Шепета А.П.	Шепета Александр Павлович	Математические модели и алгоритмы моделирования входных сигналов бортовой системы управления, обусловленных отражениями локационных сигналов от поверхности земли и моря	
6-4	Russia	Shokin Y, Dobretsov N., Kikhtenko V., Smirnov V., Chubarov D.	Dobretsov Nickolay	The Distributed Infrastructure for Operative Satellite Monitoring for the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences	
16:40	Слободна дискусија / Свободная дискуссия / Free debate				

СЕКЦИОНА ИЗЛАГАЊА / СЕКЦИОННЫЕ ДОКЛАДЫ / SECTION SESSIONS

Држава / Страна Country	Аутори / Авторы / Authors	Излагач / Докладчик Presenter	Наслов / Название / Title
6. септембар (први дан) / Сентябрь, 6 (день первый) / September, 6 (first day)			
Секција 1 «Математичко моделовање у хидродинамици» / Секција 1 «Математическое моделирование в гидродинамике» / Section 1 «Mathematical modeling in hydrodynamics»			
Заседања 1, 2 - Сала «Гружа» / Заседания 1, 2 - Зал «Гружа» / Sessions 1, 2 - Conference room «Gruzha»			
Председавајући / Председатели/ Chairmen: Константин Евгеньевич Афанасьев, Гаја Салимович Хакимзянов			
Russia	Хакимзянов Г.С., Гусев О.И., Шокина Н.Ю., Кутергин В.А.	Хакимзянов Гаја Салимович	Моделирование дисперсионных волн, генерируемых подводным оползнем в ограниченном водохранилище Extreme wave run-up on a vertical cliff
Ireland	Carbone F., Dutykh D., Dudley J., Dias F.	Dutykh Denys	
Russia	Афанасьев К.Е., Макачук Р.С.	Афанасьев Константин Евгеньевич	Применение метода SPH к задачам нелинейного взаимодействия жидкости с твердыми телами
Russia	Ковуркина О.А., Ostapenko V.V.	Ковуркина Оlyana Alexandrovna	Theoretical and numerical modelling of wave liquid flows in the non-prismatic channel
16:20 Кафе пауза / Перерыв / Coffee break			
Председавајући / Председатели/ Chairmen: Василий Васильевич Максимов, Игорь Сергеевич Нуднер			
Russia, Serbia	Rychkov A., Milosevic H., Beisel S.	Milosevic Hranislav	Numerical simulation of tsunami runup with using method of large particles
Russia	Beisel S., Gusyakov V., Rychkov A., Chubarov L.	Beisel Sonya	Numerical simulation of tsunami runup on the coast near the Severo-Kurilsk town and Malokurilskaya Bay
Russia	Максимов В.В., Нуднер И.С., Семенов К.К., Титова Н.Д.	Максимов Василий Васильевич	Восстановление возвышения волновой поверхности по значениям гидродинамического давления в толще жидкости в рамках теории поверхностных волн третьего приближения
Russia	Леонтьев В.А., Нуднер И.С., Семенов К.К.	Леонтьев Виктор Александрович	Взаимодействие морских волн с судном, раскреплённым у причала
18:00 Завршетак рада / Завершение работы / End of day			

6. септембар (први дан) / Сентябрь, 6 (день первый) / September, 6 (first day)			
Секција 2 «Математичко моделирање у механици чврстог тела» / Секција 2 «Математическое моделирование в механике твердого тела» / Section 2 «Mathematical modeling in mechanics of continua»			
Заседања 1, 2 - сала «Морава» / Заседания 1, 2 - Зал «Морава» / Sessions 1, 2 - Conference room «Морава»			
Председавајући / Председатели/ Chairmen: Nathan Blaunshstein, Stefan Panic			
15:00	Serbia	Jaksic N.	Jaksic Nemanja
	Serbia	Stefanovic H., Savic A., Veljkovic S., Milic D.	Stefanovic Hana
	Serbia	Djosic D., Kontrec N., Stefanovic C., Panic S.	Djosic Danijel
	Serbia	Panic S., Spalevic P., Markovic A., Stefanovic M.	Panic Stefan
16:20	Кафе пауза / Перерыв / Coffee break		
Председавајући / Председатели/ Chairmen: Александр Алексеевич Потапов, Ольга Николаевна Соболева			
16:40	Russia	Gourary M.M., Rusakov S.G., Stempkovsky A.L., Ulyanov S.L., Zharov M.M.	Rusakov Sergey Grigorievich
	Russia	Soboleva O.N., Kurochkina E.P	Soboleva Olga Nikolaevna
	Russia	Потапов А.А., Лактюшкин А.В.	Потапов Александр Алексеевич
	Russia	Sveshnikov V.M.	Sveshnikov Viktor Mitrofanovich
	Russia	Редюк А.А., Скидин А.С., Тазьба Д.А.	Редюк Алексей Александрович
18:20	Завршетак рада / Завершение работы / End of day		

6. септембар (први дан) / Сентябрь, 6 (день первый) / September, 6 (first day)			
Секција 3 «Математика» / Секция 3 «Mathematics» Заседања 1, 2 - сала «Гоч» / Заседания 1, 2 - Зал «Гоч» / Sessions 1, 2 - Conference room «Goch»			
Председавајући / Председатели/ Chairmen: Slagjana Brsakoska, Александр Александрович Толстоногов			
15:00	Russia	Толстоногов А.А. Александр Александрович	Свойства решений управляемой системы с диффузионным и гистерезисным эффектами
	Russia	Kazakov A.L., Lempert A.A.	On a boundary value problem for the one-dimensional porous medium equation
	Serbia	Vojjicic R.	Oscillation criteria and comparison theorems of semi-linear differential equations with delay
	Macedonia	Brsakoska S.	About the accordance between the Vekua differential equation and the generalized linear differential equation
16:20	Кафе пауза / Перерыв / Coffee break		
Председатели: Dojcin Petkovic, Арсалан Дугарович Миждон			
16:40	Serbia	Jelic G.	Formulation and solution of the string vibration
	Russia	Mizhidon A., Barguev S.	Research of the boundary problem for one hybrid system of the differential equations
	Russia	Lyubanova A.S.	On boundary value problems for nonlinear parabolic systems
	Russia	Яровенко И.П. Петрович	О краевой задаче для уравнения переноса излучения с сечением Кляйна-Нишины в интеграле столкновения
18:00	Завршетак рада / Завершение работы / End of day		

6. септембар (први дан) / Сентябрь, 6 (день первый) / September, 6 (first day)			
Секција 4 «Информационе технологије у образовању» / Секција 4 «Информационные технологии в образовании» / Section 4 «Information technologies in education»			
Заседања 1, 2 - сала «Копалоник» / Заседания 1, 2 - Зал «Копалоник» / Sessions 1, 2 - Conference room «Коралоник»			
Председавајући / Председатели/ Chairmen: Eugen Ljajko, Danijel Djosis			
15:00	Serbia Aritonovic M., Nedic D.	Aritonovic Miljana	How to learn a linear function using GeoGebra mathematical software
	Serbia Djosis D., Milosevic H., Kontrec N., Petrovic V., Krneta R.	Djosis Danijel	The Results of Moodle Platform application in realization of course Technical Fundaments of Informatics
	Serbia Ljajko E., Ibro V.D.	Ljajko Eugen	Identifying positive and negative aspects of GeoGebra usage in the mathematics instruction
	Serbia Minic S.	Minic Simisa	The programming language MATLAB as a function of digital steganography technology
16:20	Кафе пауза / Перерыв / Coffee break		
Председавајући / Председатели/ Chairmen: Ana Savic, Vladica Stojanovic			
16:40	Serbia Gavrilovic J., Savic A., Strbac-Savic S., Kovacevic I.	Savic Ana	Teaching of mathematics through different mediums of knowledge transfer
	Serbia Petkovic V., Miletic A., Mitic J., Djenic S., Vasiljevic V.	Miletic Ana	Use of blogs in e-learning course
	Serbia Petkovic V., Miletic A., Petrovic V., Gavrilovic P.	Petkovic Vesna	Possibilities of use of mobile computing in distance learning
17:40	Завршетак рада / Завершение работы / End of day		

6. септембар (први дан) / Сентябрь, 6 (день первый) / September, 6 (first day)			
Секција 5 «Геоинформационе технологије» / Секција 5 «Геоинформационные технологии» / Section 5 «Geoinformation technologies»			
Заседања 1, 2 - сала «Ибар» / Заседания 1, 2 - Зал «Ибар» / Sessions 1, 2 - Conference room «Ibar»			
Председавајући / Председатели/ Chairmen: Tatjana Djekic, Ирина Николаевна Ротанова			
15:00	Serbia	Djekic Tatjana	Application of geographic information system for controlling the soil pollution in the municipality Vrbas
	Russia	Darmaev Tumen Gombotsurenovitch	GIS "Ethno-ecological potential of traditional landing in Buryatia"
	Russia	Nichporochuk V.V., Chernyakova N.A.	A comprehensive risk assessment of water systems Siberia using GIS technology
	Russia	Барановский Н.В., Жарикова М.В.	Геоинформационная система прогноза безопасности сельского населенного пункта при лесных пожарах на прилегающей территории
Кафе пауза / Перерыв / Coffee break			
16:20	Председавајући / Председатели/ Chairmen: Марат Саматович Хайретдинов, Геннадий Михайлович Ружников		
	Kazakhstan	Baklanova Olga	Development of algorithms for image recognition needed to assess the quality of the mineral species in the mining industry
	Russia	Хайретдинов М.С., Ковалевский В.В., Губарев В.В.	Информационно-вычислительная технология прогнозирования экологических рисков по комплексу сопряженных геофизических полей
	Russia	Potarov V.P.	Considerations for integrated enterprise GIS-based cloud approach
	Russia	Гаченко А.С., Бычков И.В., Ружников Г.М., Федоров Р.К., Хмельнов А.Е.	Интеграционный подход формирования инфраструктуры пространственных данных
18:00	Завршетак рада / Завершение работы / End of day		

7. септембар (други дан) / Сентябрь, 7 (день второй) / September, 7 (second day)			
Секција 1 «Математичко моделовање у хидродинамици»/ Секција 1 «Математическое моделирование в гидродинамике» / Section 1 «Mathematical modeling in hydrodynamics»			
Заседања 3, 4 - Сала «Гружа» / Заседания 3, 4 - Зал «Гружа» / Sessions 3, 4 - Conference room «Gruzha»			
Председавајући / Председатели/ Chairmen: Наргозы Турсынбаевич Данаев, Георгиј Алексеевич Хабахпашев			
15:00	Russia Arkhipov D.G., Khabakhpashev G.A.	Khabakhpashev Georgy	Numerical modeling of the form channel influence on a transformation of weakly nonlinear perturbations of an interface of two shallow liquids
	Kazakhstan Danayev N., Amenova F.S.	Danayev Nargozy	Convergence and iterational methods in solving net Navier-Stokes equations for incompressible fluids in (Ψ, Q) variables
	Russia Kholodova S.E., Peregudin S.I.	Kholodova Svetlana Evgenievna	Reduction in modeling of dynamics of a rotating layer of electrowire incompressible liquid taking into account effects of diffusion of a magnetic field
	Russia Darmaev T.G.	Darmaev Tumen Gombotsyrenovitch	Numerical research of bifurcations of periodic modes of boundary layer flows
16:20	Кафе пауза / Перерыв / Coffee break		
Председавајући / Председатели/ Chairmen: Денис Дутых, Геннадий Алексеевич Платов			
16:40	Russia Shcheranovskaya G.I., Shidurov V.V.	Shcheranovskaya Galina Ivanovna	The problem of numerical modeling of flow in expanded channel
	Russia Taseiko O., Spitsina T., Pitt A.	Taseiko Olga	Mathematical modeling of self-purification processes in small river of the Central Siberia
	Russia Борзенко Е.И., Шрагер Г.Р.	Борзенко Евгений Иванович	Влияние особенностей реализации граничных условий на линии трехфазного контакта на эволюцию свободной поверхности при заполнении канала
17:40	Завршетак рада / Завершение работы / End of day		

7. септембар (други дан) / Сентябрь, 7 (день второй) / September, 7 (second day)

**Секција 2 «Математичко моделирање у механици чврстог тела» / Секција 2 «Mathematical modeling in mechanics of continua»
Заседања 3, 4 - сала «Морава» / Заседања 3, 4 - Зал «Морава» / Sessions 3, 4 - Conference room «Morava»**

Председавајући / Председатели/ Chairmen: Александар Владимирович Герасимов, Анатолий Михайлович Лепихин

15:00	Serbia	Radosavljevic D., Sotra D., Sotra V.	Radosavljevic Damnjan	Modeling of tools for breaking and cutting
	Russia	Gerasimov A.V.	Gerasimov Alexander Vladimirovich	Numerical simulation of the failure of solids under intense dynamic loading
	Russia	Голушко С.К., Семисалов Б.В.	Семисалов Борис Владимирович	О различных подходах к моделированию и анализу деформирования анизотридных конструкций
	Russia	Амелина Е.В., Воронкова К.С., Голушко С.К., Юрченко А.В., Николаев С.В.	Юрченко Андрей Васильевич	Моделирование процесса формообразования клеток зародыша растения как анизотропных неоднородных оболочек

16:20 **Кафе пауза / Перерыв / Coffee break**

Председавајући / Председатели/ Chairmen: Владимир Альбертович Скрипняк, Жаргал Гомбоевич Дамбаев

16:40	Serbia	Pavlovic G., Rajovic M., Gasic M., Savkovic M.	Pavlovic Goran	Optimization of the box section of the main girders of the bridge crane by using the method of Lagrange multipliers
	Russia	Скрипняк Е.Г., Скрипняк Н.В., Скрипняк В.А., Скрипняк В.В., Ваганова И.К.	Скрипняк Владимир Альбертович	Multilevel simulation of mechanical behaviour of heterogeneous brittle ceramics under dynamic loading
	Russia	Dambaev Z.G.	Dambaev Zhargal Gomboevitch	Mathematical modelling of stress waves in the explosion related charges for directional rock failure
	Russia	Vorobyeva D.B., Zolotukhin E.P., Kuzmenko A.P.	Vorobyeva Darya Borisovna	Determination of the dynamic characteristics of the gravitational hydropower plant dam on seismometric monitoring data and using computational finite element model

18:00 **Завршетак рада / Завершение работы / End of day**

7. септембар (други дан) / Сентябрь, 7 (день второй) / September, 7 (second day)		
Секција 3 «Математика» / Секција 3 «Математика» / Section 3 «Mathematics» Заседанња 3, 4 - сала «Гоч» / Заседания 3, 4 - Зал «Гоч» / Sessions 3, 4 - Conference room «Goch»		
Председавајући / Председатели/ Chairmen: Alija Mandak, Radoslav Milosevic		
15:00	Bosnia and Herzegovina Milosevic R.	Milosevic Radoslav An attempt mathematical formalization of the problem of stable marriages
	Serbia Brdac M.	Brdac Milanka Construction of finite cyclic groups with fuzzy equalities
	Serbia Jovovic I., Koledin T.	Jovovic Ivana Some Classes of Symmetric Matrices and Applications
	Serbia Mandak A.	Mandak Alija A construction weighted projective plane of order 7 and $(2, 7 - 1)$ - quasigroup
16:20	Кафе пауза / Перерыв / Coffee break	
Председавајући / Председатели/ Chairmen: Nenad Cakic, Negovan Stamenkovic		
16:40	Serbia Cakic N., Milovanovic G.	Cakic Nenad New formulas for generalized Stirling numbers
	Serbia Paunovic L.	Paunovic Ljiljana Theorems Hardy-Rogers-type in K-metric spaces
	Serbia Radojevic I., Djordjevic D.	Radojevic Ivana Quasihyponormal matrices
	Serbia Stamenkovic N., Zivaljevic D., Stojanovic V.	Stamenkovic Negovan Diminished-One Modulo $(2n+1)$ Multiplier Design
18:00	Завршетак рада / Завершение работы / End of day	

7. септембар (други дан) / Септембар, 7 (день второй) / September, 7 (second day)			
Секција 6 «Информационе технологије у управљању» / Секција 6 «Информационные технологии в управлении» / Section 6 «Information technologies in management»			
Заседања 1, 2 - сала «Копаоник» / Заседания 1, 2 - Зал «Копаоник» / Sessions 1, 2 - Conference room «Кораоник»			
Председавајући / Председатели/ Chairmen: Milutin Rakic, Natasa Kontrec			
15:00	Serbia	Rakic M., Arandjelovic I.	Rakic Milutin Application of expert systems in the mechanisms design
	Serbia	Kontrec N., Milosevic H., Djosic D.	Kontrec Natasa Analysis and implementation of tree-type storage model for aircraft inventory control
	Serbia	Dundjerski I., Matijevic V., Dundjerski V., Matijevic D., Vukic D	Matijevic Dejan Computer optimization in choosing internal combustion engine and gearbox for given vehicle performance by traction diagram
	Serbia	Matijevic V., Dundjerski I., Vukic D.	Vukic Dalibor Application of expert systems in technical diagnostics of motor vehicles
16:20	Кафе пауза / Перерыв / Coffee break		
Председавајући / Председатели/ Chairmen: Vladica Stojanovic, Slobodan Draskovic			
16:40	Serbia	Stojanovic V., Bozinovic M., Petkovic N.	Stojanovic Vladica Software implementation of the model of game theory in marketing decisions
	Serbia	Petrovic V., Draskovic S., Ivanisevic N.	Petrovic Vera Application of modern software tools in control systems
	Serbia	Kisic E., Draskovic S., Djurovic Z.	Draskovic Slobodan Applied Statistics in Process Control and Monitoring
	Serbia	Pecic L.	Pecic Ljiljana Developing Model for Evaluating Corporate Web Presentations
18:00	Завршетак рада / Завершение работы / End of day		

7. септембар (други дан) / Сентябрь, 7 (день второй) / September, 7 (second day)			
Секција 7 «Примењена математика»/ Секција 7 «Прикладная математика» / Section 7 «Applied Mathematics» Заседања 1, 2 - сала «Ибар» / Заседания 1, 2 - Зал «Ибар» / Sessions 1, 2 - Conference room «Ibar»			
Председавајући / Председатели/ Chairmen: Александр Леонидович Казаков, Юрий Степанович Волков			
15:00	Kyrgyzstan Jainakov A.J., Imanaliyev Z.K., Ashirbaev B.Y	Jainakov Amanbek Jainakovich	On a discrete optimal control problems with a small step
	Russia Бухаров Д.С., Лемперт А.А.	Лемперт Анна Ананьевна Petrovic Milena	Об одной краевой задаче для одномерного уравнения нелинейной фильтрации Different forms of gradient decent methods for unconstrained optimization
	Serbia Petrovic M., Petkovic D.		
	Serbia Makragic M., Malesevic B.	Маkragic Milica	Problem of undecidability of some numerical algorithms
16:20	Кафе пауза / Перерыв / Coffee break		
Председавајући / Председатели/ Chairmen: Евгений Александрович Новиков, Александр Юрьевич Горнов			
16:40	Macedonia Buralieva J., Kostadinova S., Saneva K.	Buralieva Jasmira	Application of wavelet-Galerkin method for Sturm-Liouville differential equations
	Russia Novikov E.A.	Novikov Eugeny Alexandrovich	An Additive Method of Second Order for Solving Stiff Problems
	Russia Gornov A.Y, Anikin A.S.	Gornov Alexander Yurievich	Computing technologies for nonconvex parametric identification problem
	Russia Prokhorov I.	Prokhorov Igor	The numerical solution of the Cauchy problem for the radiative transfer equation with generalized matching conditions
18:00	Завршетак рада / Завершение работы / End of day		

8. септембар (трећи дан) / Сентябрь, 8 (день третий) / September, 8 (trith day)			
Секција 1 «Математичко моделовање у хидродинамици» / Секција 1 «Математическое моделирование в гидродинамике» / Section 1 «Mathematical modeling in hydrodynamics»			
Заседања 5, 6 - Сала «Гружа» / Заседания 5, 6 - Зал «Гружа» / Sessions 5, 6 - Conference room «Gruzha»			
Председавајући / Председатели/ Chairmen: Сергей Николаевич Мартышов, Юрий Николаевич Захаров			
15:00	Жайнаков Аманбек Усенканов Д.О.	Жайнаков Жайнакович	К енергетическому балансу плазмоторна прямого действия
	Russia	Martyushov Sergey Nikolaevich	Numerical simulation of flows in rotation detonation engine
	Russia	Дектерев А.А., Дектерев А.А., Минаков А.В.	Моделирование испарения капель при факельном горении газа
	Russia	Еремин И.В., Глазунов А.А., Кувшинов Н.Е., Кагенов А.М.	Математическое моделирование взаимодействия сверхзвуковых струй с обтекаемыми поверхностями в вакууме
16:20	Кафе пауза / Перерыв / Coffee break		
Председавајући / Председатели/ Chairmen: Павел Александрович Стрижак, Владимир Викторович Остапенко			
16:40	Russia	Glushkov D.O., Kuznetsov G.V, Strizhak P.A.	Mathematical modeling of heat and mass transfer processes in the conditions of phase transitions and chemical reaction at the ignition of condensed substances by local energy sources
	Russia	Vyatkin A.V., Shidurov V.V, Wen X.	Characteristics-like approach for solving two-dimensional continuity equations
	Russia	Shokina N.Y.	On some problems of construction of difference schemes on moving grids
17:40	Завршетак рада / Завершение работы / End of day		

8. септембар (трећи дан) / Сентябрь, 8 (день третий) / September, 8 (trith day)	
Секција 2 «Математичко моделирање у механици чврстог тела» / Секција 2 «Математическое моделирование в механике твердого тела» / Section 2 «Mathematical modeling in mechanics of continia»	
Заседања 5, 6 - сала «Морава» / Заседания 5, 6 - Зал «Морава» / Sessions 5, 6 - Conference room «Morava»	
Председавајући / Председатели/ Chairmen: Эдуард Антонович Бондарев, Валерий Викторович Ковалевский	
15:00	Milosevic H., Kontrec N., Petrovic V., Djosic D., Stevovic S. Bondarev E., Rozhin I., Argunova K. Барановский Н.В., Кузнецов Г.В. Zhuplev A.S., Prokhorov I.V. Jet guniting on the walls of steel-making convertors with use plasma technologies Simulation of Hydrate Formation During Natural Gas Production Математическое моделирование закипания слоя лесных горячих материалов сфокусированным солнечным излучением Maximum cross-section algorithms in the Monte Carlo method for solving of transport equation
16:20 Кафе пауза / Перерыв / Coffee break	
Председавајући / Председатели/ Chairmen: Владимир Петрович Федотов, Юрий Владимирович Шорников	
16:40	Fedotov V.P. Shornikov Y.V., Novikov E.A., Dostovalov D.N. Kovalevskiy V., Gilinskiy B., Karavaev D., Khairetdinov M. Беляев Е.Ф., Цылев П.Н., Щапова И.Н. Sadovskii V.M., Sadovskaya O.V., Varygina M.P. Physical models and the mathematical modeling of the coupled processes in an engineering system Numerical simulation of some class of hybrid systems in the ISMA environment Numerical simulation and experimental study of wave fields of vibration sounding of volcanic structures Математическое моделирование электромагнитных процессов электромеханических преобразователей энергии Thermodynamically consistent system of equations of the dynamics of an elastic medium with moment properties
18:20	Завршетак рада / Завершение работы / End of day

8. септембар (трећи дан) / Сентябрь, 8 (день третий) / September, 8 (trith day)		
Секција 3 «Математика» / Секција 3 «Математика» / Section 3 «Mathematics» Заседања 5, 6 - сала «Гоч» / Заседания 5, 6 - Зал «Гоч» / Sessions 5, 6 - Conference room «Goch»		
Председавајући / Председатели/ Chairmen: Andelija Raicevic, Jelena Vujakovic		
15:00	Serbia Kolarevic M., Rajovic M., Grkovic V., Petrovic Z.	KolarevicMilan Selection of mathematical model of multiple regression in the ternary mixture experiments
	Serbia Vujakovic J., Peyman S.	Vujakovic Jelena Application of triple coincident point results in G metric spaces to integral equations
	Serbia Raicevic A., Prica B.	Raicevic Andelija Transfer function optimization for PLL loop with realistic operational amplifier
	Serbia Stefanovic C., Djasic D., Spalevic P., Peric M., Matovic M., Matovic A.	Stefanovic Caslav Level crossing rate of the ratio of the product of two random $\alpha - \mu$ variables and $\alpha - \mu$ random variable
16:20	Кафе пауза / Перерыв / Coffee break	
Председавајући / Председатели/ Chairmen: Николай Алексеевич Балонин, Александр Сергеевич Булдаев		
16:40	Russia Балонин Н.А., Сергеев М.Б.	Балонин Николай Алексеевич Обобщение матриц Адамара и создание их Интернет-банка
	Russia Buldaev A.S.	Buldaev Aleksandr Sergeevich An approach to parametric optimization of nonlinear dynamic systems
	Serbia Dolicanin Djekic D. , Dolicanin C. Milenkovic N. Mirkovic T.	Dolicanin Djekic D. Strong isochronicity of a center of the plane dynamical systems with degenerate infinities of degree 3
	Uzbekistan Юлдашев З.Х., Ибрагимов А.А., Калханов П.Ж.	Юлдашев Зиявидин Хабирович Проблема создания программного обеспечения для реализации интервальных алгоритмов
18:00	Завршетак рада / Завершение работы / End of day	

8. септембар (трећи дан) / Сентябрь, 8 (день третий) / September, 8 (trith day)		
Секција 6 «Информационе технологије у управљању» / Секција 6 «Информационные технологии в управлении» / Section 6 «Information technologies in management»		
Заседања 3, 4 - сала «Копалоник» / Заседания 3, 4 - Зал «Копалоник» / Sessions 3, 4 - Conference room «Кораоник»		
Председавајући / Председатели/ Chairmen: Zarko Porovic, Jozefina Beke-Trivunac		
15:00	Serbia	Porovic Zarko
	Serbia	Vojinovic I., Despotovic-Zrasic M., Milutinovic M., Simic K., Vukmirovic A.
	Serbia	Matijevec M., Matijevec M.
	Serbia	Beke-Trivunac J., Petkovic D.
		Modeling of Realization of Payment in Insurance
		Leveraging internet marketing campaigns through social network analysis
		Semantic data interoperability with focus on conceptual barriers for ICT market analysis
		Characteristics of performance of small internal audit activities: The case study of organizations in Serbia
16:20	Кафе пауза / Перерыв / Coffee break	
Председавајући / Председатели/ Chairmen: Вадим Петровић Потапов, Олег Львович Жижимов		
16:40	Russia	Ruchkova E., Shokin Y, Vesnin A., Klimentko O., Dobrynin A., Petrov I.
	Russia	Гуськов А.Е., Косяков Д.В., Клименко О.А.
	Russia	Ruchay A.N.
	Russia	Шахов Владимир Владимирович
		Investigation of the academic Web space of the Republic of Serbia
		Автоматизированная система «Научные проекты СО РАН»
		Centralized managing permissions system based on the election multibiometric authentication
		Эффективные алгоритмы теории телеграфика
18:00	Завршетак рада / Завершение работы / End of day	

8. септембар (трећи дан) / Сентябрь, 8 (день третий) / September, 8 (trith day)			
Секција 8 «Информационе технологије»/ Секција 8 «Информационные технологии» / Section 8 «Information technologies» Заседања 1, 2 - сала «Ибар» / Заседания 1, 2 - Зал «Ибар» / Sessions 1, 2 - Conference room «Ibar»			
Председавајући / Председатели/ Chairmen: Андрей Николаевич Фионов, Ivan Arandjelovic			
15:00	Serbia	Milic P.	Milic Petar Framework for web content mining
	Russia	Fedotov A., Shokin Y., Zhizhimov O.	Fedotov Anatoliy Technology platform for the mass integration of heterogeneous data
	Russia	Москвичева Л.Ф., Гришко Г.С.	Москвичева Людмила Федоровна Формирование информационной образовательной среды инженерных специальностей машиностроительного профиля
	Serbia	Arandjelovic I., Rajic R., Krstic D.	Arandjelovic Ivan Programming language FORTRAN - the first sixty years
16:20	Кафе пауза / Перерыв / Coffee break		
Председатели: Виктор Николаевич Касьянов, Ljubomir Lazic			
16:40	Russia	Касьянов В.Н.	Касьянов Виктор Николаевич Визуализация информации на основе графовых моделей
	Kazakhstan	Aidarov K.A., Balakayeva G.T.	Aidarov Kanat Alkhozhaevich Performance optimization issues in multiserver single queuing environments
	Serbia	Lazic L., Djokic I., Milinkovic S.	Lazic Ljubomir The software defects fixing problem optimization using Taguchi method
	Serbia	Jaksic B., Gara B., Ivkovic R., Petrovic M., Milosevic M.	Jaksic Branimir Analysis brightness effect on quality pictures after compression with JPEG and SPIHT compression methods
18:00	Завршетак рада / Завершение работы / End of day		

POSTER PREZENTACIJE / СТЕНДОВЫЕ ДОКЛАДЫ / POSTER SESSION

Српски	6. септембар (први дан)	Секција 1	Mm1	Математичко моделовање у хидродинамици	
		Секција 2	Mm2	Математичко моделовање у механици чврстог тела	
		Секција 3	M	Математика	
		Секција 5	ITg	Геоинформационе технологије	
	8. септембар (трећи дан)	Секција 6	ITb	Информационе технологије у управљању	
		Секција 8	IT	Информационе технологије	
Русски	Сентябрь, 6 (день первый)	Секция 1	Mm1	Математическое моделирование в гидродинамике	
		Секция 2	Mm2	Математическое моделирование в механике твердого тела и др.	
		Секция 3	M	Математика	
		Секция 5	ITg	Геоинформационные технологии	
	Сентябрь, 8 (день третий)	Секция 6	ITb	Информационные технологии в управлении	
		Секция 8	IT	Информационные технологии	
English	September, 6 (first day)	Section 1	Mm1	Mathematical modeling in hydrodynamics	
		Section 2	Mm2	Mathematical modeling in mechanics of continua	
		Section 3	M	Mathematics	
		Section 5	ITg	Geoinformation technologies	
	September, 8 (trith day)	Section 6	ITb	Information technologies in management	
		Section 8	IT	Information technologies	

6. септембар (први дан) / Сентябрь, 6 (день первый) / September, 6 (first day)					
	Држава Страна Country	Аутори Авторы Authors	Излагач Докладчик Presenter	Наслов Название Title	
Математичко моделирање у хидродинамици Математическое моделирование в гидродинамике	1-1	Russia Beisel S., Gusyakov V., Chubarov L., Shokin Y.	Chubarov Leonid	Tsunamis in the Okhotsk Sea: results of numerical simulation and analysis of historical data	
	1-2	Russia Еремин И.В., Глазунов А.А., Кувшинов Н.Е.	Еремин Иван Владимирович	Исследование неравновесных пространственных двухфазных течений в соплах с учётом коагуляции, дробления и вращения частиц и полидисперсной модели осколков	
	1-3	Russia Martyushov S.N.	Martyushov Sergey Nikolaevich	Numerical simulation of viscous diffraction on free moving body	
	1-4	Russia Platonov D., Minakov A., Dekterev A.	Platonov Dmitriy	Numerical investigation of spatial unsteady flows in hydraulic turbines of high-head power development	
	1-5	Russia Fedotova Z.I., Khakimzyanov G.S.	Fedotova Zinaida Ivanovna	Nonlinear-dispersive models on a rotating sphere: the new derivation and conservation laws	
	1-6	Russia Архипов Д.Г., Вожаков И.С., Цвелодуб О.Ю.	Вожаков Иван Сергеевич	Исследование линейной устойчивости кольцевого режима двухфазного течения	
	1-7	Russia Афанасьев К.Е., Быстриков Д.В.	Афанасьев Константин Евгеньевич	Решение задачи о колебаниях вязкой жидкости в сосудах с использованием пакета автоматических настроек для пакета OpenFOAM	
	1-8	Russia Борзенко Е.И., Шрагер Г.Р.	Борзенко Евгений Иванович	Влияние вязкой диссипации на кинематические и динамические характеристики течения при заполнении канала	
	1-9	Russia Захаров Ю.Н., Иванов К.С.	Захаров Юрий Николаевич	О численном решении систем нестационарных уравнений Навье-Стокса с краевыми условиями на удаленных границах	
	1-10	Russia Якубович М.В.	Якубович Максим Викторович	Использование различных типов краевых условий для системы Навье-Стокса вязкого теплопроводного газа	
ММ1					

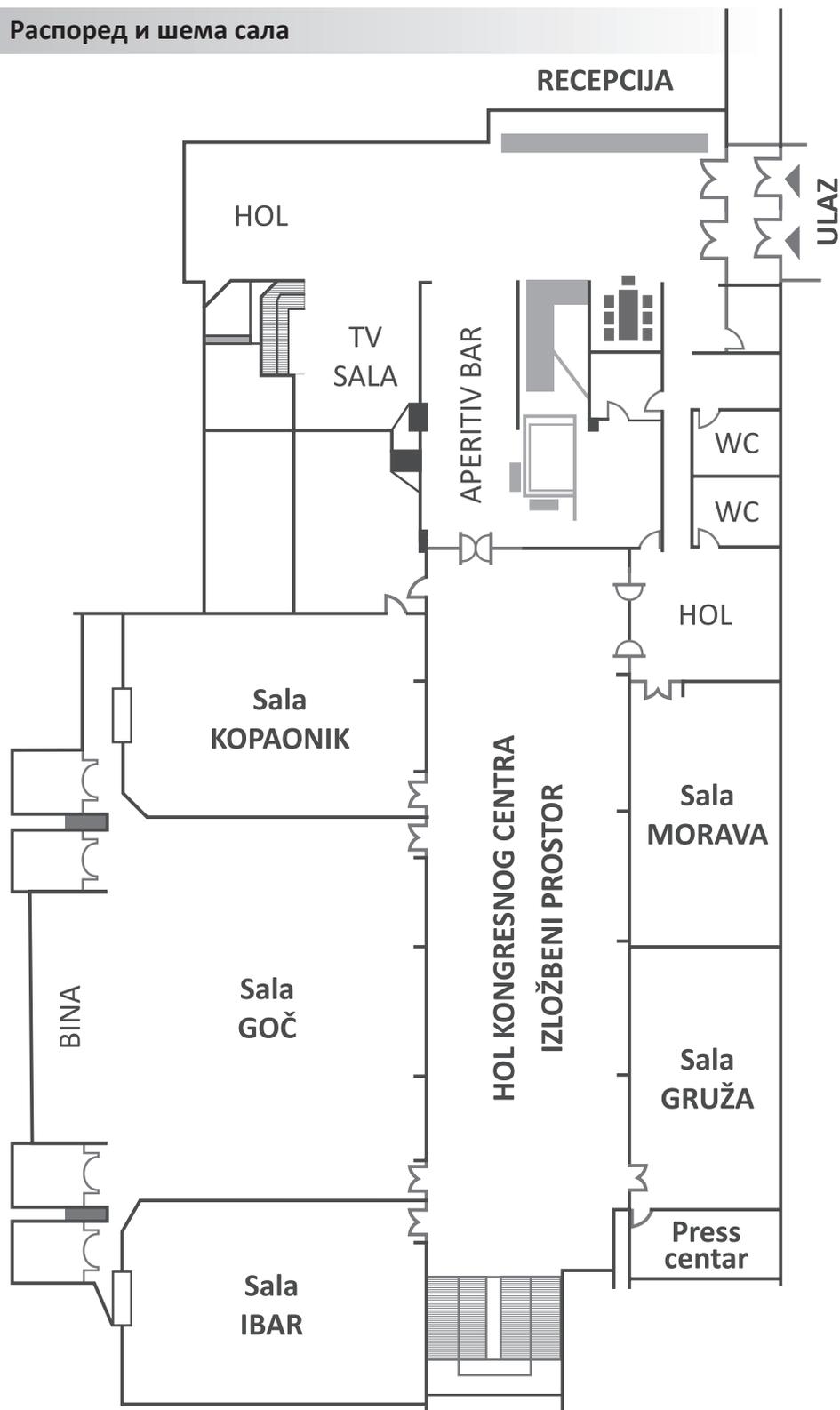
6. септембар (први дан) / Сентябрь, 6 (день первый) / September, 6 (first day)					
Држава Страна Country	Аутори Авторы Authors	Излагач Докладчик Presenter	Наслов Название Title		
2-1	Serbia Drljaca B., Savovic S., Kuzmanovic S.	Drljaca Branko	Explicit finite difference method for solving power flow equation with applications in fiber optic modeling		
2-2	Russia Амелина Е.В., Голушко С.К.	Амелина Евгения Валерьевна	Моделирование и расчет напряженно-деформированного состояния круглых пластин, круговых и эксцентрических колец		
2-3	Russia Varygina M.P.	Varygina Mariya Petrovna	Numerical Modeling of Dynamic Interactions of Elastic Blocks and Thin Viscoelastic Interlayers with High-Performance Computations		
2-4	Russia Воронкова К.С., Голушко С.К., Горшков В.В., Юрченко А.В.	Воронкова Ксения Сергеевна	Сравнительный анализ структурных моделей композиционных материалов при расчете неоднородных анизотропных конструкций		
2-5	Russia Голушко С.К., Идимешев С.В.	Идимешев Семен Васильевич	Метод коллокаций и наименьших квадратов в задачах механики изотропных и анизотропных прямоугольных пластин		
2-6	Russia Любанова А.Ш., Аникина В.И., Капустина С.В.	Любанова Анна Шоломовна	Алгоритмы распознавания и определения процентного соотношения фаз в сплавах		
2-7	Russia Медведев А.В., Свешников В.М., Турчановский И.Ю.	Свешников Виктор Митрофанович	Параллельные алгоритмы решения краевых задач в подобластях в методе декомпозиции с использованием гибридных вычислений GPU+CPU		
2-8	Russia Muksimova R.R.	Muksimova Rosa Ravilevna	Interpolation models building and testing for shaping problems with free boundaries		
2-9	Russia Skripnyak E.G., Skripnyak N.V., Skripnyak V.A., Skripnyak V.V., Vaganova I.K.	Skripnyak Evgeniya Georgievna	Computer simulation of mechanical behaviour of ultrafine-grained alloys at high strain rates		
Математичко моделирање у механици чврстог тела Математическое моделирование в механике твердого тела и др. Mathematical modeling in mechanics of continua				Mm2	

<p>Математика Математика Mathematics</p>	3-1	Serbia	Bjelica M.	Bjelica Momcilo	Combinatorial flows on n-simplex
	3-2	Serbia	Vujakovic J., Rajovic M.	Vujakovic Jelena	Periodic solution for linear homogeneous differential equation of second order
	3-3	Russia	Важенцева Н.В.	Важенцева Надежда Владимировна	Решение томографической задачи в условиях неполноты проекционных данных с использованием условия Кавальери
	3-4	Russia	Korolenko L.	Korolenko Leonid	Constructing isoperimetric cuts
	3-5	Russia	Потапов А.А., Пахомов А.А., Герман В.А.	Потапов Александр Алексеевич	Интегральные операторы и фракталы в обработке нечетких изображений, полученных в тяжелых атмосферных условиях
	3-6	Russia	Frolenkov I.V., Romanenko G.V.	Romanenko Galina Viktorovna	On existence of Cauchy problems solutions for two-dimensional loaded parabolic equations and systems of special form

8. септембар (трећи дан) / Сентябрь, 8 (день третий) / September, 8 (trith day)						
	Држава Страна Country	Аутори Авторы Authors	Излагач Докладчик Presenter	Наслов Название Title		
ITG Информационе технологије Geoinformation technologies	5-1	Russia	Малев-Ланецкиј Д.В. David Vladislavovich Malov-Lanetskiy	Использование платного и бесплатного ПО в построении карт и анализе пространственных данных		
	5-2	Russia	Trofimova N.V., Antamoshkina O.A., Antamoshkin O.A.	Trofimova Natalya Vasilevna	Technology of the forecast and assessment of the impact of the negative natural factors on the non-urban lands in agricultural industry with the application of remote sensing data of Earth	
	5-3	Russia	Fedorov R.K., Ruzhnikov G.M., Shumilov A.S.	Fedorov Roman Konstantinovich	Organization of the distributed processing of spatial data based on WPS	
IT Информационе технологије Information technologies	8-1	Russia	Щапов В.А., Масич А.Г., Масич Г.Ф.	Щапов Владислав Алексеевич	Экспериментальная оценка эффективности модели очередей и алгоритмов параллельной передачи в задачах обработки интенсивных потоков данных в распределенных системах	
	8-2	Russia	Касьянов В.Н., Касьянова С.Н.	Касьянова Светлана Николаевна	Инструменты поддержки применения графов и графовых алгоритмов	
	8-3	Russia	Потапов А.А., Слзкин Д.В.	Потапов Александр Алексеевич	Фрактальные лабиринты в информационных и математических технологиях	
	8-4	Russia	Fedotova O.A.	Fedotova Olga Anatolyevna	Functional requirements for a model of a Scientific Heritage Digital Library	

Информационные технологии в управлении Information technologies in management		ITB	
6-1	Russia	Андреева Н.М.	Андреева Надежда Михайловна
6-2	Kazakhstan	Baklanova O., Baklanov A.	Baklanova Olga
6-3	Russia	Giniyatullina O.L., Potapov V.P.	Potapov Vadim Petrovich
6-4	Russia	Корчагородский А.	Корчагородский Alexey
6-5	Russia	Массель А.Г.	Массель Алексей Геннадьевич
6-6	Kazakhstan	Nurlybayeva K.K., Balakayeva G.T	Nurlybayeva Kalamkas Kabidoldayevna
6-7	Russia	Симонов К.В., Кадена Л.	Кадена Луис
6-8	Russia	Стенников В.А., Барахтенко Е.А., Соколов Д.В.	Барахтенко Евгений Алексеевич
6-9	Russia	Стенников В.А., Барахтенко Е.А., Соколов Д.В.	Соколов Дмитрий Витальевич
6-10	Russia	Trofimov I.L.	Trofimov Ivan Leonidovich
6-11	Kazakhstan	Shvets O.	Shvets Olga
		<p>Автоматизация первоначального анализа матрицы тестовых результатов с помощью расчетного сценария MS Excel</p> <p>Research of Correlation between Population Diseases and Harmful Substances Emissions in the Atmosphere from the Industrial Enterprises</p> <p>Scientific and methodological basis of contemporary geo-environmental monitoring of mining regions</p> <p>Information and software tools support of joint expert activity in the energy sector</p> <p>Распределенная интеллектуальная советующая система поддержки принятия решений в экстремальных ситуациях в энергетике</p> <p>Construction of the credit scoring system using neural networks technology</p> <p>Непрерывное ширлет-преобразование данных мониторинга</p> <p>Автоматизация процесса разработки сложных программных систем для решения задач развития и реконструкции теплоснабжающих систем на основе концепции модельно-управляемой разработки</p> <p>Новые результаты в развитии алгоритмов решения задач оптимизации параметров теплоснабжающих систем</p> <p>Using metadata to query the database on thermal economy of Russia through the Internet</p> <p>Information-model representation of the Centre for Environmental Monitoring of Extreme Situations' Prevention</p>	

.RS Распоред и шема сала

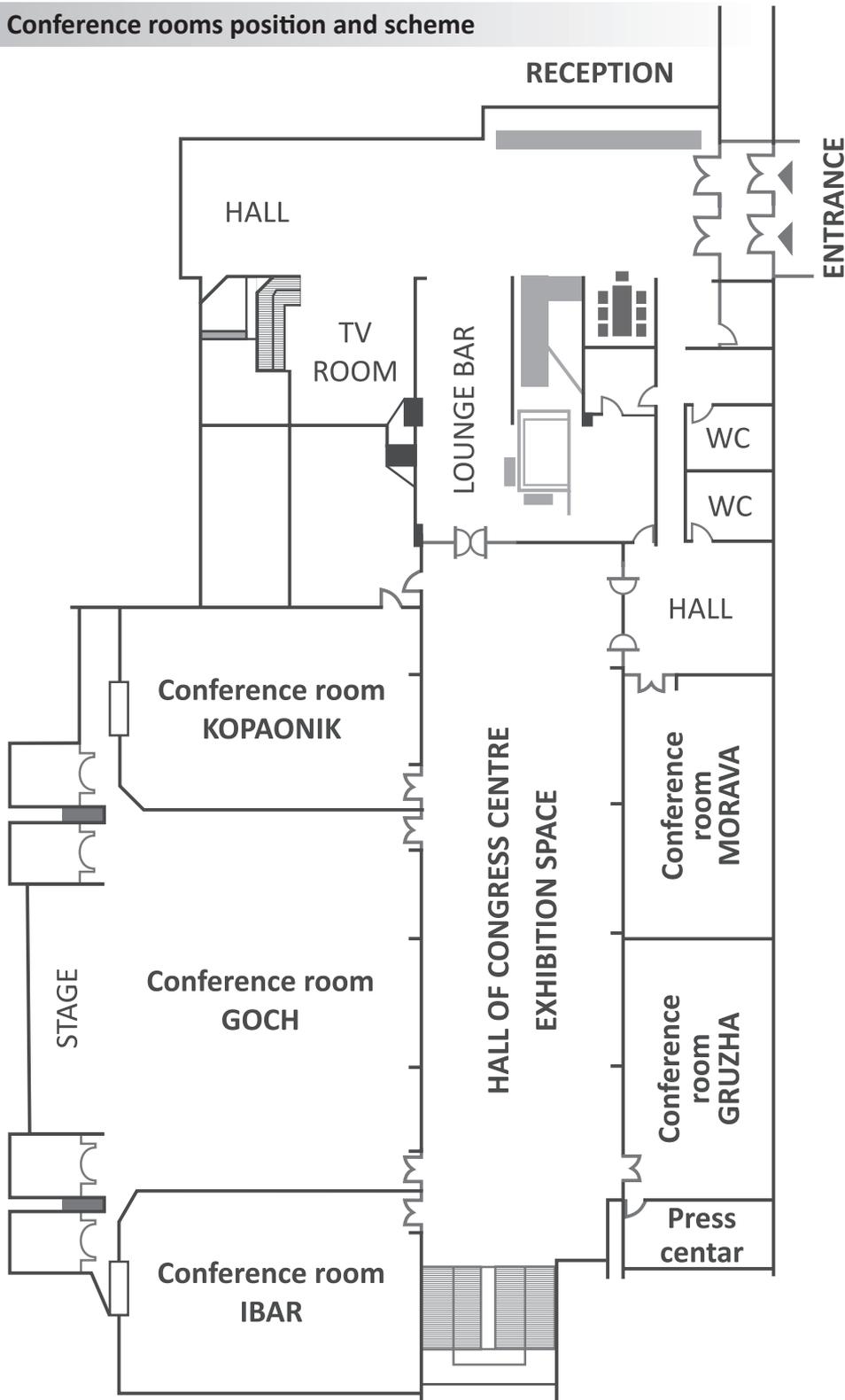


Местоположение и схемы залов

.ru



.uk Conference rooms position and scheme



АПСТРАКТИ
ТЕЗИСЫ
ABSTRACTS

Афанасьев К.Е., Кемеровский государственный университет (Kemerovo), Russia
Быстриков Д.В., Кемеровский государственный университет (Kemerovo), Russia

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ О КОЛЕБАНИЯХ ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ В СОСУДАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАКЕТА АВТОМАТИЧЕСКИХ НАСТРОЕК ДЛЯ ПАКЕТА OPENFOAM

Современное состояние численного моделирования в областях механики характеризуется широким распространением коммерческих и бесплатных пакетов прикладных программ для решения задач гидродинамики, например пакет OpenFOAM. Данный пакет имеет ряд преимуществ, одним из которых является возможность достаточно просто запустить расчет на суперкомпьютере, однако пользователю приходится вручную изменять параметры расчета в отдельных файлах. Этот факт может сильно увеличить время, затрачиваемое пользователем на проведение расчетов.

Программный комплекс автоматического запуска расчетов с использованием пакета OpenFOAM может использоваться как клиент-серверное приложение или через веб-интерфейс. Одним из преимуществ данного программного комплекса является то, что пользователь не работает напрямую на сервере, а просто конфигурирует расчетные «кейсы» на своем компьютере и запускает расчет. После завершения расчета, пользователь получает всю информацию о расчете для проведения анализа результатов.

В качестве примера приводятся результаты расчетов задачи о колебании вязкой жидкости в сообщающихся «сосудах». Рассмотрены задачи об истечении жидкости из волнового «колокола», формировании волн и накате их на наклонный берег.

MIT 2013

Афанасьев К.Е., Кемеровский государственный университет (Kemerovo), Russia
Макаруч П.С., Кемеровский государственный университет (Kemerovo), Russia

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА SPH К ЗАДАЧАМ НЕЛИНЕЙНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЖИДКОСТИ С ТВЕРДЫМИ ТЕЛАМИ

Работа посвящена численному моделированию процессов нелинейного взаимодействия жидкости с погруженными в нее телами различной формы и плотности. Все задачи решаются в полной двумерной постановке.

Излагаются математические и вычислительные алгоритмы движения твердого тела в жидкости. Представлены результаты вычислительных экспериментов, в которых рассматриваются процессы всплытия плоских круговых цилиндров в бассейне, наполненном жидкостью постоянной плотности; процессы входа и погружения плоского цилиндра в бассейн с жидкостью. Рассматриваются цилиндры с круглой и квадратной формой основания. В экспериментах участвуют цилиндры, имеющие массовую плотность равную половине или три четверти от плотности жидкости. Приведено сравнение картин течения в различные моменты времени и при разном количестве частиц. Для каждой рассматриваемой задачи, приводятся графики зависимостей от времени положения центра масс цилиндра, скорости центра масс и гидродинамические силы, действующие на цилиндр. Полученные в ходе моделирования физических процессов результаты позволяют сделать заключение о высокой точности результатов.

Рассматриваются также задачи о входе и погружении круговых цилиндров различной массы (плотности) в жидкость. Исследуются процессы волнообразования, определяются гидродинамические силы, действующие на цилиндры со стороны жидкости и нагрузки на твердые стенки бассейна. Использование модели несжимаемой жидкости для определения пиковых нагрузок на затупленное тело в момент его удара о поверх-

ность жидкости, не позволяет получить достоверные результаты, ввиду бесконечной скорости распространения малых возмущений, однако, дальнейший процесс погружения описывается весьма хорошо. Своих максимальных значений нагрузки на цилиндры достигают в моменты максимального их погружения в жидкость, минимальных значений - при максимальном подъеме тела (выходе из жидкости).

MIT 2013

Aidarov K.A., Al-Farabi Kazakh National University (Almaty), Kazakhstan

Balakayeva G.T., Al-Farabi Kazakh National University (Almaty), Kazakhstan

PERFORMANCE OPTIMIZATION ISSUES IN MULTISERVER SINGLE QUEUING ENVIRONMENTS

In this work we use statistical methods of providing Quality-of-Service through admission control techniques based on queuing theory and probabilistic modelling formulas. M/M/N queue is a model where a number of servers serve jobs that arrive according to Poisson process and have exponentially distributed service requirements. The questions raised in this context are following: given several parameters of a queue, what might be the overall performance over time? Can we estimate how often the queue will be busy? How many jobs will be suspended waiting for service on average? What a maximum value of length can reach the queue? How long it would take, on average, to process an incoming job? What will be the value of overall average load on servers which are serving incoming jobs? We will use classic simulation model based on Poisson process to approach these questions, and will see whether the results we observe match the results predicted by theory. We also provide our algorithm of the admission control, injecting it into our model and will compare results of performance optimization with some standard approaches used in practice.

MIT 2013

Амелина Е.В., КТИ вычислительной техники СО РАН (Novosibirsk), Russia

Воронкова К.С., КТИ вычислительной техники СО РАН (Novosibirsk), Russia

Голушко С.К., КТИ вычислительной техники СО РАН (Novosibirsk), Russia

Юрченко А.В., Институт вычислительных технологий СО РАН (Novosibirsk), Russia

Николаев С.В., Институт цитологии и генетики СО РАН (Novosibirsk), Russia

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФОРМООБРАЗОВАНИЯ КЛЕТОК ЗАРОДЫША РАСТЕНИЯ КАК АНИЗОТРОПНЫХ НЕОДНОРОДНЫХ ОБОЛОЧЕК

Математическое и численное моделирование широко используется при изучении сложных физических и биологических процессов и явлений и, в частности, при исследовании процессов формообразования зародышей растений. Несмотря на сложное строение клетки растения, ее механическое поведение в первом приближении определяется клеточной стенкой, и в таком приближении клетка представляет собой упругую оболочку, заполненную жидкостью. При моделировании поведения стенки клетки, состоящий из волокон целлюлозы, образующих «скелет» стенки, склеенных молекулами гемицеллюлозы и/или пектина, использовались соотношения механики композитных материалов и конструкций [1].

Для исследования процесса роста зародыша арабидопсиса [2] поставлена и решена обратная задача формообразования по определению механических характеристик ма-

териала клетки, позволяющих получить заранее известную геометрическую форму, полученную экспериментально с помощью метода конфокальной микроскопии. Решение задачи и его верификация выполнены с использованием метода конечных элементов, реализованного в пакетах ANSYS™ и COMSOL™. Показано, что требуемая конечная форма может быть достигнута в результате деформирования исходной оболочки с различными начальными свойствами материала стенок клетки зародыша. Таким образом, в общем случае решение поставленной обратной задачи не единственно. В рассмотренных вариантах достижения заданной формы найдены общие тенденции и закономерности, в частности, по распределению характеристик жесткости материала клетки от основания зародыша до его вершины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голушко С.К., Немировский Ю.В. Прямые и обратные задачи механики композитных пластин и оболочек вращения. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 432 с.
2. Николаев С.В., Колчанов Н.А., Голушко С.К., Палаки Ж.К., Урбан О., Амелина Е.В., Юрченко А.В., Голушко К.С., Зубаирова У.С., Пененко А.В., Трубую А. Моделирование морфодинамики на ранних стадиях эмбриогенеза растения // Вавиловский журнал генетики и селекции, 2012. Т. 16, № 4/1/. - С. 805-815.

МИТ 2013

Амелина Е.В., КТИ вычислительной техники СО РАН (Novosibirsk), Russia
Голушко С.К., КТИ вычислительной техники СО РАН (Novosibirsk), Russia

МОДЕЛИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КРУГЛЫХ ПЛАСТИН, КРУГОВЫХ И ЭКСЦЕНТРИЧЕСКИХ КОЛЕЦ

Круглые пластины, круговые и эксцентрические кольца широко применяются в качестве важнейших элементов многих конструкций ответственного назначения в различных отраслях современной промышленности, где подвергаются повышенному уровню нагрузок. Возможность изменения внутренней структуры композитного материала (КМ), с одной стороны, открыло перед исследователями широкие возможности по оптимизации поведения конструкций, с другой стороны, из-за наличия дополнительных параметров, в том числе малых, остро поставило проблемы поиска решений с достаточной точностью и за приемлемое время.

Решение задач механики композитных конструкций в трехмерной постановке крайне затруднено, особенно при нахождении оптимальных решений. Переход к двумерным задачам теории пластин позволяет рассмотреть более широкий спектр задач, однако остаются открытыми вопросы по выбору конкретной теории расчета и ее применению. Решены задачи расчета напряженно-деформированного состояния при использовании ряда теорий тонких многослойных пластин, основанных на классической гипотезе о неизменной нормали, гипотезе о прямолинейном элементе для всего пакета, гипотезе о том, что поворот нормали описывается непрерывно дифференцируемой функцией, коэффициенты которой в каждом слое зависят от его механических характеристик, и гипотезах о прямолинейном элементе, принятым для каждого слоя (гипотеза «ломаной линии»). Задачи определения напряжений в элементах КМ и характер разрушения решались при использовании различных структурных моделей КМ [1].

Исследовано влияние механических и структурных параметров материала, геометрических параметров пластин, вида нагружения на результаты расчета НДС, полученные при использовании различных теорий. Даны рекомендации по выбору теорий расчета многослойных композитных пластин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голушко С.К., Немировский Ю.В. Прямые и обратные задачи механики упругих композитных пластин и оболочек вращения. // М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 432 с.

Андреев В.К., Институт вычислительного моделирования СО РАН (Krasnoyarsk), Russia

ЗАДАЧА О НЕСТАЦИОНАРНОМ ДВИЖЕНИИ ЖИДКОСТИ СО СВОБОДНОЙ ГРАНИЦЕЙ В ТОЧНОЙ ПОСТАНОВКЕ

Доклад посвящен обзору работ по однозначной разрешимости нелинейной задачи Коши - Пуассона о волнах на воде для уравнений идеальной и вязкой жидкости.

В первой части рассматриваются двумерные потенциальные волны на воде. Задача о таких волнах сводится к эволюционным системам с нелокальными операторами. Вводятся шкалы банаховых пространств аналитических по пространственным переменным функций и в них приводятся результаты о корректности задачи Коши - Пуассона. Обсуждаются вопросы об оценке времени существования решений.

Во второй части доклада анализируется задача о волнах на воде в классе функций конечной гладкости. Для плоских движений формулируются условия её однозначной разрешимости в случае жидкости конечной и бесконечной глубины. Доказывается, что задача о волнах на воде для идеальной жидкости корректно поставлена, когда производная по нормали от давления строго отрицательна. Обсуждаются физические следствия этого ограничения для нелинейных волн.

В третьей части приведены результаты однозначной разрешимости задачи Коши - Пуассона в трёхмерной постановке в классе функций конечной гладкости. В этом случае методы исследования двумерных задач не применимы. Здесь используется математический аппарат, основанный на теореме о неявном операторе, развитый Нэшем и Мозером.

В четвёртой части изложены качественные свойства решений уравнений Навье - Стокса, описывающих движения со свободной границей, в частности, и волны на воде. Приведены условия, при которых волны затухают со временем по степенному закону.

Представлены новые результаты автора, связанные с построением точных решений в задаче о волнах на воде и их устойчивости.

Работа выполнена при поддержке СО РАН, междисциплинарный интеграционный проект № 44.

МИТ 2013

Андреева Н.М., Сибирский федеральный университет (Krasnoyarsk), Russia

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПЕРВОНАЧАЛЬНОГО АНАЛИЗА МАТРИЦЫ ТЕСТОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ С ПОМОЩЬЮ РАСЧЕТНОГО СЦЕНАРИЯ MS Excel

Интерактивный курс практической работы по дисциплине «Информатика» для студентов экономических специальностей Института экономики, управления и природопользования ФГАОУ ВПО СФУ разработан и реализован нами в системе управления обучением «MOODLE». Структура курса включает банк тестовых заданий, из которых преподаватель формирует тест. Система «MOODLE» организует компьютерное тестирование, формирует матрицу тестовых результатов. Первоначальный анализ результатов тестирования проводится с целью качественной оценки структуры знаний студента и свойств теста как измерительного инструмента измерения уровня подготовленности студента.

В докладе представлен расчетный сценарий MS Excel, автоматизирующий первоначальный анализ матрицы тестовых результатов. Сценарий определяет тестовые задания, на которые даны только верные или только неверные ответы. Такие задания не соответствуют уровню подготовленности студентов, они должны быть исключены из теста. Искаженные профили тестирования студентов сигнализируют о наличии в тесте заданий, формулировки которых включают неработающие дистракторы или до-

пускают угадывание верного ответа. Расчетный сценарий переводит индивидуальные баллы студентов и баллы тестовых заданий в логиты, определяет степени соответствия уровня подготовленности студентов уровню трудности тестовых заданий. Для оценки меры корреляционной связи тестовых результатов каждого задания с суммой баллов по всему тесту и заданий между собой сценарий рассчитывает коэффициенты парной конкордации Кенделла (w). Из теста следует исключать задания, результаты которых слабо согласуются с итоговым баллом студента ($w < 0.65$). Если результаты заданий имеют высокий уровень согласованности ($w > 0.75$), одно из них следует исключить из теста. Созданный расчетный сценарий оперативно предоставляет преподавателю итоги первоначального анализа матрицы тестовых результатов. Преподаватель принимает решение об устранении выявленных нарушений, повторении тестирования и первоначального анализа или о построении доверительного интервала истинного тестового балла студента.

MIT 2013

Arandjelovic I., University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering (Belgrade), Serbia

MEASURES OF NONCOMPACTNESS ON SYMMETRIC SPACES

The theory of measures of noncompactness has many applications in Topology, Functional analysis and Operator theory. The most important examples of such functions are: Kuratowski's measure, Hausdorff's measure, inner measure of Hausdorff and measure of Istratescu. In this talk (paper) we give some results for measures of noncompactness defined on symmetric spaces.

MIT 2013

Arandjelovic I., University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering (Belgrade), Serbia

Rajic R., University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering (Belgrade), Serbia

Krstic D., University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering (Belgrade), Serbia

PROGRAMMING LANGUAGE FORTRAN - THE FIRST SIXTY YEARS

In this talk will be presented historical development of programming language FORTRAN. It is the oldest high-level programming language. Designed by John Backus for IBM in the late 1950s, it is still popular today, particularly for scientific applications that require extensive mathematical computations. In late 1953, John W. Backus submitted a proposal to his superiors at IBM to develop a more practical alternative to assembly language for programming their IBM 704 mainframe computer. Backus historic FORTRAN team consisted of programmers Richard Goldberg, Sheldon F. Best, Harlan Herrick, Peter Sheridan, Roy Nutt, Robert Nelson, Irving Ziller, Lois Haibt, and David Sayre.

*Aritonovic M., High school of Natural Sciences, and Social Sciences in Kosovska Mitrovica (K. Mitrovica), Serbia
Nedic D., Faculty of Traffic Engineering, University of Istočno Sarajevo (Doboj), Bosnia-Herzegovina*

HOW TO LEARN A LINEAR FUNCTION USING GeoGebra MATHEMATICAL SOFTWARE

Teaching mathematics is increasingly relying on the use of computers and educational software.

The subject of this work is learning linear functions using GeoGebra software. This work is to show that students can learn basic properties of linear functions through interesting animation. The aim of this approach is to improve mathematics teaching by using computer software, thus activating students' interest and motivation for studying mathematics.

Key words: linear function, zero of a function, straight line direction coefficient, animation, GeoGebra.

MIT 2013

*Arkhipov D.G., Kutateladze Institute of Thermophysics of SB RAS (Novosibirsk), Russia
Khabakhpashev G.A., Kutateladze Institute of Thermophysics of SB RAS (Novosibirsk), Russia*

NUMERICAL MODELING OF THE FORM CHANNEL INFLUENCE ON A TRANSFORMATION OF WEAKLY NONLINEAR PERTURBATIONS OF AN INTERFACE OF TWO SHALLOW LIQUIDS

The combined approach for the dynamics description of spatial waves on an interface of a two-layered liquid in a channel with fixed rigid lid and bottom is proposed. It is presumed that characteristic horizontal dimensions of perturbations are moderately large, their amplitudes are small but finite, the lid and bottom may be weakly sloping, and capillary effects are not big. The deduced system of equations may be applied for a simulation of waves propagating simultaneously in arbitrary horizontal directions. This system is calculated similarly [1]. The solutions of several characteristic planar problems are found numerically, and the effect of lid and bottom shapes on the evolution of disturbances which are lengthy or solitary in space is shown.

In the case of plane waves running only along one coordinate in the channel with the lid and bottom which depend on only this coordinate too, the obtained system is reduced to one equation for special function. The analogous equation for perturbations of a free surface of the shallow water is presented in [2]. The problem of the head-on collision of two solitary waves in the horizontal channel is solved analytically. Results of computing experiments on the form channel influence on a transformation of perturbations are shown.

REFERENCES

1. Arkhipov D.G., Safarova N.S., Khabakhpashev G.A. *Comput. Technol.* 2011. V. 16, no. 1. P. 3-17.
2. Arkhipov D.G., Khabakhpashev G.A. *JETP Letters.* 2011. Vol. 93, no. 8. P. 423-426.

MIT 2013

*Архипов Д.Г., Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН (Novosibirsk), Russia
Вожаков И.С., Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН (Novosibirsk), Russia
Цвелодуб О.Ю., Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН (Novosibirsk), Russia*

ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИНЕЙНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ КОЛЬЦЕВОГО РЕЖИМА ДВУХФАЗНОГО ТЕЧЕНИЯ

В работе исследуется совместное течение тонкой пленки жидкости и турбулентного потока газа в цилиндрической трубе. Вследствие малости отношения скоростей жидкости

и газа задача может быть разделена на две части: расчет нормальных и касательных напряжений со стороны газа, обтекающего твердую неподвижную искривленную стенку и исследование динамики пленки в поле этих напряжений. Толщина пленки мала по сравнению с длиной волны, что позволяет линеаризовать задачу в газовой фазе. В работе [1] была выведена новая система уравнений для моделирования нелинейных волн на поверхности пленки жидкости, свободно стекающей по вертикальной плоскости. Основные преимущества этой системы - неподвижность границ области течения и дивергентная форма, удобная для построения консервативных разностных схем. Цель настоящей работы - получить аналогичную систему уравнений, учитывающую воздействие газа на течение пленки и исследовать линейную устойчивость пленочного течения в широком диапазоне параметров задачи и различных моделей турбулентности газового потока.

Были получены и проанализированы кривые нейтральной устойчивости, а также дисперсионные характеристики линейных волн. Найдены волны максимального роста. Обнаружено, что для умеренных чисел Рейнольдса жидкости все модели дают качественно похожие результаты. При уменьшении числа Рейнольдса, отличия между результатами, полученными по разным моделями турбулентности, становятся более выраженными.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Правительства России для государственной поддержки научных исследований проводимых под руководством ведущих ученых в российских вузах № 11.G34.31.0035 (ведущий ученый - В.Е. Захаров, ГОУ ВПО «Новосибирский государственный университет»).

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеенко С. В., Архипов Д. Г., Цвелодуб О.Ю. Дивергентная система уравнений для пленки жидкости, стекающей по вертикальной плоскости. // ДАН. 2011. Т.436. №1. С.24--31.

МИТ 2013

Baklanova O., D. Serikbayev East Kazakhstan State Technical University (Ust-Kamenogorsk), Kazakhstan

DEVELOPMENT OF ALGORITHMS FOR IMAGE RECOGNITION NEEDED TO ASSESS THE QUALITY OF THE MINERAL SPECIES IN THE MINING INDUSTRY

Knowledge of the modal composition of the rock or ore is very important for solving the mineralogical and technological issues. Today, in the analysis of rocks are widely used both traditional and modern mineralogical and analytical techniques: optical and electron microscopy, X-ray diffraction, electron microprobe, and elemental analyzes, and the methods are widely involved studying the physical properties of minerals. With the expansion and deepening of knowledge about minerals are gaining the technical means to investigate their microstructure.

The purpose of this paper is development of new methods and algorithms for raster image processing, resulting microscopy to tackle problems of «machine» for evaluation of the quality of the mineral species in the mining industry.

This work is supposed to perform cluster analysis for segmentation of color images. The classic version of the cluster analysis, focused on a random selection of centroids unacceptable to adequately address the problems due to variations in the resulting picture segmentation, which, in turn, is highly dependent on the filing of observations at the input of the algorithm. As the results of processing a test image, each picture is different form of segmentation obtained segments. As the criteria for assessing the quality of the segmentation is expected to use a combined standard error, Hausdorff measure, the function of Liu and Yang. Also be used visual assessment, which exhibited a hundred point scale, based on the adequacy of the segmentation of objects in the problem of interest. It will be maximum if after segmentation image is divided into segments, perfectly inscribed in the border search objects.

These methods and algorithms might be used for raster image processing, resulting microscopy to tackle problems of «machine» for evaluation of the quality of the mineral species in the mining industry.

MIT 2013

*Baklanova O., D. Serikbayev East Kazakhstan State Technical University (Ust-Kamenogorsk), Kazakhstan
Baklanov A., D. Serikbayev East Kazakhstan State Technical University (Ust-Kamenogorsk), Kazakhstan*

RESEARCH OF CORRELATION BETWEEN POPULATION DISEASES AND HARMFUL SUBSTANCES EMISSIONS IN THE ATMOSPHERE FROM THE INDUSTRIAL ENTERPRISES

The purpose of this article is on the basis of theoretical researches and processing of statistical materials to develop a complex estimation technique of harmful emissions negative influence on a state of health of the population - number of the treated patients, cost of treatment, and the damage caused to health. The complex estimation of atmospheric air pollution by harmful emissions at shock emissions and normative work of the industrial enterprises is executed. East-Kazakhstan region, in particular the city of Ust-Kamenogorsk, is one of the highly industrialized regions of the country with a very high concentration of large non-ferrous and ferrous metallurgy, energy sector, mining and engineering industries. Due to significant environmental pollution by harmful emissions in the region formed a kind of human-induced biogeochemical province with a high content of heavy metals in the environment, such as zinc, lead and other harmful substances. To study the correlation between diseases and emissions was used technology based on OLAP (On-line Analytical Processing). The concept of OLAP is the principle of multi-dimensional data representation. To build a multidimensional cube as the measurements were taken following categories: hospital, month and year of discharge of treated patients, the number of clinical and cost-group. As a measure - the cost of the clinical classification in which the hospital gets this case. Defining the dimensions or categories for which will analyse and synthesize information, go to the next stage - the construction of cubes. The estimation of connection between shock emissions of harmful substances with growth of diseases, number of the treated patients is given. Function «doze - effect» for the basic kinds of polluting substances and the based groups disease is quantitatively appreciated. The estimations technique of treatment of patients cost and damage to health of the population, the harmful substances caused by emissions is developed. These data show a clear connection between the emissions of pollutants and diseases, and the use of OLAP-technology allows us to estimate these relationships quantitatively.

MIT 2013

*Балонин Н.А., Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (St. Petersburg), Russia
Сергеев М.Б. Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (St. Petersburg), Russia*

ОБОБЩЕНИЕ МАТРИЦ АДАМАРА И СОЗДАНИЕ ИХ ИНТЕРНЕТ-БАНКА

Научный интерес к матрицам Адамара прошел несколько стадий. Так, в начале позапрошлого столетия интерес математиков концентрировался на исследовании детерминанта матриц. Адамар показал, что матрицы с элементами $\{1, -1\}$, выделенные еще Сильвестром, обладают экстремальными свойствами [1]. Следующая стадия связана с

эпохой космических полетов - большое значение приобрели принципы помехоустойчивого кодирования информации на основе матриц Адамара, в том числе кодирование и сжатие изображений.

Математическое исследование, как и многое прочее, имеет свою инерцию. Первоначально матрицы искали переборными процедурами. В то же время, вычислительная математика обладает мощным арсеналом средств проведения исследований - экстремальные матрицы можно искать чуть ли не методами теории управления, причем четных или нечетных порядков, все равно. На уникальную роль матриц нечетных порядков обратил внимание еще итальянский математик Скарпи [2]. Используя блоки, размерность которых равна первым числам Мерсенна 3 и 7, он легко превзошел результаты Адамара, построив матрицы не только 12-го, но и 56-го порядков.

В обоих случаях порядок результирующей матрицы равен $n(n+1)$, где n - число Мерсенна. Множества таких матриц, на практике, значительно шире. Авторами получены матрицы нечетных порядков, соответствующих числам Мерсенна и Ферма, они названы матрицами Адамара-Мерсенна и Адамара-Ферма. Вычислены также матрицы Адамара-Эйлера четных порядков, восполняющие пробелы в виде несуществующих матриц Белевича, и еще десяток артефактных матриц.

Нахождение новых обобщенных матриц - вычислительно трудоемкая процедура. Она связана как с нетривиальным анализом структурных инвариантов при отделении каймы у матриц Адамара, как в методе Скарпи, так и с итерационным вычислением глобального (или локального, при снижении требований) минимума максимума абсолютных значений элементов ортогональных матриц (М-матриц).

Достижения в рассматриваемой области весьма важны и приоритетны. Имеет смысл организовать Интернет-банк обобщенных матриц Адамара и алгоритмов их вычисления. Предлагается создание математической сети с исполняемыми алгоритмами для проведения совместных работ в Интернет распределенным научным коллективом исследователей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Hadamard, J. Résolution d'une question relative aux déterminants. Bulletin des Sciences Mathématiques 17: 1893, p. 240-246.
2. Scarpis, U. Sui determinanti di valore massimo, Rendiconti della R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere 31 (1898). P. 1441-1446.

MIT 2013

*Барановский Н.В., Национальный исследовательский Томский политехнический университет (Томск), Russia
Жарикова М.В., Херсонский национальный технический университет (Херсон), Ukraine*

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПРОГНОЗА БЕЗОПАСНОСТИ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА ПРИ ЛЕСНЫХ ПОЖАРАХ НА ПРИЛЕГАЮЩЕЙ ТЕРРИТОРИИ

Современные климатические условия характеризуются резкими перепадами температур окружающей среды и неравномерным распределением осадков во времени пожароопасного сезона и по контролируемой территории [1]. Важное значение имеет охрана сельских населенных пунктов от воздействия лесных пожаров [2,3]. Возможен переход лесного пожара с прилегающей территории на населенный пункт и возникновение в нем пожара (в зарубежной литературе Wildland-Urban Interface Fires [4]). Неблагоприятные климатические условия летом 2010 года обусловили чрезвычайную ситуацию с лесными пожарами в Европейской части России и ряде других регионов (Центральная Россия, Поволжье, Чукотка, Дагестан). В Рязанской области было уничто-

жено огнем 233 жилых дома, 532 человека остались без крова. В деревнях Передельцы и Требухино не осталось ни одного дома или строения [5].

Цель исследования - разработка концептуального плана создания информационной системы прогнозирования лесопожарного риска на базе детерминированно-вероятностного метода и веб-ориентированных ГИС-технологий.

Важной проблемой, стоящей перед администрацией сельских населенных пунктов, является обеспечение пожарной безопасности сел и поселков в условиях наличия активных очагов лесных пожаров в их окрестности. События 2010 г. показали, что игнорирование этой проблемы может привести к катастрофическим последствиям. Предлагается детерминированно-вероятностный метод прогнозирования пожарной безопасности сельского населенного пункта. Рассматривается механизм перехода лесного пожара на сельский населенный пункт. Прогностическая система реализуется с помощью геоинформационных технологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Keeling C. D. et al. // Aspects of Climate Variability in the Pacific and the Western Americas, D. H. Peterson, Ed. Geophys. Monogr. 55 (American Geophysical Union, Washington, DC. 1989, P. 165-236.
2. Михалев Ю.А., Ряполова Л.М. Защита таежных поселков от лесных пожаров // Лесное хозяйство. 2003. № 3. С. 40 - 41.
3. Валендик Э.Н., Бычков В.А., Кисляхов Е.К.б Верховец С.В. Лесные пожары в припоселковых борах // Лесное хозяйство. 2002. № 1. С. 46 - 48.
4. Fried J.S., Winter G.J., Gillies J.K. Assessing the benefits of reducing fire risk in the Wildland-Urban Interface: A contingent valuation approach // International Journal of Wildland Fire. 1999. Vol. 9. N 1, P. 9 - 19.
5. Абдулалиев Ф.А., Моторыгин Ю.Д. Описание развития пожара с помощью перколяционной модели // Пожаровзрывобезопасность. 2011. № 8. С. 25 - 33.

МИТ 2013

Барановский Н.В., Национальный исследовательский Томский политехнический университет (Tomsk), Russia
Кузнецов Г.В., Национальный исследовательский Томский политехнический университет (Tomsk), Russia

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАЖИГАНИЯ СЛОЯ ЛЕСНЫХ ГОРЮЧИХ МАТЕРИАЛОВ СФОКУСИРОВАННЫМ СОЛНЕЧНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ

Причины возникновения лесных пожаров достаточно разнообразны [1] и могут иметь как антропогенное, так и природное происхождение. Однако, в статистических данных заметная доля пожаров фигурирует с формулировкой “причина возникновения не установлена” [1] или “по вине человека”. Причем последний вариант используется достаточно часто, если истинная причина возгорания не установлена. Например, нередко в средствах массовой информации все причины пожаров разделяют на две группы: “следствие грозовой активности” и “по вине человека”. При таком подходе к оценке причин возникновения пожаров трудно разрабатывать конкретные мероприятия по предотвращению лесных пожаров. В тоже время, согласно правилам пожарной безопасности в лесах запрещается разбрасывать стеклянные бутылки [2], так как они или их осколки могут сфокусировать солнечное излучение и вызвать возгорание ЛГМ.

Цель исследования - численное моделирование условий зажигания слоя ЛГМ в результате воздействия сфокусированного потока солнечного излучения.

Процесс воспламенения слоя ЛГМ сфокусированным потоком солнечного излучения описывается системой одномерных нестационарных нелинейных уравнений теплопроводности и диффузии с соответствующими начальными и граничными условиями. Численная реализация проведена с использованием конечно-разностного метода. Разностные аналоги одномерных уравнений теплопроводности и диффузии решены методом прогонки в сочетании с методом простой итерации.

Также проведено экспериментальное исследование процессов зажигания ЛГМ сфоку-

сированным солнечным излучением. Концентрация солнечной энергии проводилась вогнуто-выпуклой стеклянной линзой. Определено время задержки зажигания как по экспериментальным данным, так и в результате математического моделирования. Проведен сравнительный анализ теоретических следствий и результатов эксперимента. На основании полученных результатов можно сделать вывод о большой вероятности возгораний сухих ЛГМ при воздействии на них концентрированных потоков солнечного излучения. Причем степень концентрации энергии не очень высока и представляется вполне достижимой на практике в случае прохождения солнечного излучения не только через пустые или частично наполненные водой емкости (стеклянные банки или бутылки) или их осколки, но, возможно, и через большие капли смолы хвойных деревьев.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецов Г.В., Барановский Н.В. Прогноз возникновения лесных пожаров и их экологических последствий. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. 301 С.
2. Об утверждении Правил пожарной безопасности в лесах: постановление Правительства РФ от 30 июня 2007 г. № 417 // Пожарная безопасность. 2007. № 4.

 MIT 2013

Barlukov G.M., Buryat State University (Ulan-Ude), Russia

Darmaev T.G., Buryat State University (Ulan-Ude), Russia

GIS “ETHNO-ECOLOGICAL POTENTIAL OF TRADITIONAL LANDING IN BURYATIA”

At the modern level of social development informational systems are increasingly used in various aspects of political, economic, scientific, educational and commercial activities. They often become the core instrument for the development of programs of integrated management of ranked territories. Geographic information systems and databases are of great importance in issues of environmental management, environmental security and man-made ecosystems sustainability.

The aim of our research work is environmental studies of indigenous traditions in Buryatia, its ethno-ecological potential, cartographic modeling of structural and functional features of unique natural and man-made ecosystems.

In progress of our work GIS named “Ethno-ecological potential of traditional landing in Buryatia” was designed. Databases based on thematic maps, plans, diagrams, statistical books, reports and surveys on the focus territory were created. Informational and thematic blocks were identified and filled with data on natural-resource potential, the environmental and social situation in the study area.

The system architecture includes GIS server, attribute database server, large format printing subsystem, and various problem-oriented add-ons. The GIS server is responsible for basic manipulation with abstract documents, layers, vector data visualizers, and so on. The add-ons contain descriptions the specific implementation of certain types of documents, layers, special algorithms for analysis and processing of graphics information.

The data is stored with PostGIS which is an extension of PostgreSQL, a free object-relational database management system. Data preparation for GIS is implemented in combined approach using local workplaces for data entry based on typical GIS and database software as well as Internet/Intranet tools.

MIT 2013

Matematičke i informacione tehnologije

Beisel S., Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk), Russia

Gusakov V.K., Institute of Computational Mathematics and Mathematical Geophysics of SB RAS (Novosibirsk), Russia

Chubarov L., Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk), Russia

Shokin Y., Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk), Russia

TSUNAMIS IN THE OKHOTSK SEA: RESULTS OF NUMERICAL SIMULATION AND ANALYSIS OF HISTORICAL DATA

The content of the report is based on the materials obtained by the authors as a result of computational experiments and analysis of historical information about the tsunamis in the Sea of Okhotsk. The main attention was focused on the seismogenic tsunamis associated with earthquakes occurring in the Kuril-Kamchatka region. Evaluation of tsunami manifestations near the Sea of Okhotsk coast demonstrated the real danger (wave heights of more than 2 m) which arise after an undersea earthquake on the shelf and continental slope of the Kuril island arc with magnitudes over $M_w=8.4$. Mega earthquakes (with a magnitude of $M_w=9.0$ or more) lead to intense penetration of the tsunami energy into the waters of the Sea of Okhotsk with the capture of the energy on the Sakhalin shelf, the northern part of the Okhotsk Sea coast and the west coast of Kamchatka. Wave heights in the area of Okhotsk and Magadan, in this case, can reach 10 m. In addition to pure research interest, this results are directly focused on the modernization of the National tsunami warning system.

The work was supported by the Russian Foundation for Basic Research (projects 12-05-00894, 12-07-00406), by the Program of Integration Research, SB RAS (projects 117A, 37B), and by the Grant Council of the President of Russian Federation for state support of leading scientific schools of RF (project NSh-6293.2012.9).

MIT 2013

Beisel S., Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk), Russia

Gusakov V.K., Institute of Computational Mathematics and Mathematical Geophysics of SB RAS (Novosibirsk), Russia

Rychkov A.D., Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk), Russia

Chubarov L., Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk), Russia

NUMERICAL SIMULATION OF TSUNAMI RUNUP ON THE COAST NEAR THE SEVERO-KURILSK TOWN AND MALOKURILSKAYA BAY

Works on improvement the assessment of tsunami manifestation off the coast necessitated the creation of methods, algorithms and software for the simulation of tsunami runup on coastal zone to determine the flood zone, the distribution of flow rates maximum depths and duration of flooding.

One of the key requirements for this toolbox is the ability to use it in a real water areas with sharply varying bathymetry, greatly changing steepness of terrain adjacent to the shore line, irregularity of «water-land» border.

The authors examined various approaches, including techniques based on the use of analytically given boundary conditions, methods of extrapolation and algorithms of through calculation. According to the tests' results the method of large particles, proposed in [1], was chosen as the basic algorithm.

The results presented in the report are related to the investigation of the behavior of tsunami waves near the two parts of the coast of the Far East of Russia - in the vicinity of the Severo-Kurilsk town and Malokurilskaya Bay.

The authors considered the model tsunamis generated by hypothetical tsunamigenic earthquakes, the sources of which were calculated using the dislocation model of Podiapolsky-Gusiyakov-Okada. The processes of waves propagation over the ocean and runup on the shore are modeled within the framework of the shallow water equations. The wave runup is calculated using specialized design module that performs the modeling of tsunami runup

on the detailed computational grids covering the pre-selected parts of the coastal zone. The exchange of information with the domain of modeling of wave propagation from the source to the coastal zone is carried out through the boundaries. The results are compared with the known data of field observations.

The work was supported by the Russian Foundation for Basic Research (projects 12-05-00894, 12-07-00406), by the Program of Integration Research, SB RAS (projects 117A, 37B), and by the Grant Council of the President of Russian Federation for state support of leading scientific schools of RF (project NSh-6293.2012.9).

REFERENCES

[1] Belotserkovskii O.M., Davydov Yu.M. (1982) The method of large particles in gas dynamics. Numerical experiments // Nauka. 392 p. (In Russian).

MIT 2013

Beke-Trivunac J., Alfa University, Faculty of Trade and Banking (Belgrade), Serbia

Petkovic D., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia

CHARACTERISTICS OF PERFORMANCE OF SMALL INTERNAL AUDIT ACTIVITIES: THE CASE STUDY OF ORGANIZATIONS IN SERBIA

Internal auditing should establish performance metrics and related measurement criterion appropriate to its environment/organization to measure the degree (including quality) of achievements of objectives for which the internal audit activity is established. The case study of the performance of small internal audit activities in Serbia reveals that high level of regulation contributes to the establishments of objectives which enhance credibility of internal audit activities, although they do not fully comply with the Standards.

MIT 2013

Беляев Е.Ф., Пермский национальный исследовательский политехнический университет (Perm), Russia

Цылев П.Н., Пермский национальный исследовательский политехнический университет (Perm), Russia

Шапова И.Н., Пермский национальный исследовательский политехнический университет (Perm), Russia

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПРОЦЕССОВ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЭНЕРГИИ

Перспективными методами исследования электромеханических преобразователей энергии являются методы математического моделирования, основанные на численном решении уравнений электромагнитного поля.

В отличие от широко применяемых на практике математических моделей, основанных на анализе электрических цепей - схем замещения преобразователей, эти методы позволяют получить пространственное распределение магнитных и температурных полей, электрических и магнитных потерь в элементах конструкции преобразователей, т.е. информацию, необходимую для их проектирования.

Для построения математических моделей электромеханических преобразователей используется система уравнений Максвелла, при условии пренебрежения токами смещения, совместно с уравнениями материальных сред - материалов, применяемых в конструкции преобразователей. Принимая известные допущения, указанная система уравнений трансформируется к краевым задачам с периодическими граничными условиями по одной из координат и условиями первого рода - по другим. Решение краевых задач производится численными методами с использованием быстрого преобразова-

ния Фурье.

Разработанные методы математического моделирования позволили проводить исследования стационарных и нестационарных электромагнитных процессов широкого класса электромеханических преобразователей, используемых в системах электропривода различных промышленных механизмов.

Достоинством представленных моделей является возможность расчета не только пространственно распределенных величин, но и интегральных параметров, а также рабочих характеристик и энергетических показателей электромеханических преобразователей традиционных и специальных конструкций, в том числе вновь создаваемых.

MIT 2013

Bjelica M., Technical faculty «Mihajlo Pupin», University of Novi Sad (Novi Sad), Serbia

COMBINATORIAL FLOWS ON N-SIMPLEX

In this paper we consider distribution of initial flow over edges of n dimensional simplex. The combinatorial evolution process is described by a Fibonacci like formula.

MIT 2013

Блаунштейн Н., Университет им. Бен-Гуриона (Beer-Sheva), Israel

Сергеев М.Б., Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (St. Petersburg), Russia

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ КАНАЛОВ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ФЕМТО/ПИКО/МИКРОСОТ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ С ПЛОТНЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Оптимизация пропускной способности канала в новых беспроводных сетях четвертого поколения (4G) стала ключевым вопросом последнего десятилетия. В докладе рассматриваются вопросы совместного использования базовых станций микросети и точек доступа фемто- и пикосети или домашних базовых станций с распределением общих или выделенных несущих частот. На примере города с плотным расположением пользователей сотовой связи, которых условно можно разделить на домашние закрытые группы и внешние открытые группы, находящиеся между домами и вдоль улиц, приведены результаты моделирования такой сложной иерархической структуры для анализа улучшения пропускной способности канала в сложной городской среде.

Представлен анализ неоднородной сети, состоящей из выделенных фемтосот для домашнего радио покрытия в присутствии традиционного радио покрытия пико- и микросот. Приведены соответствующие аналитические формулы для анализа процессов распространения радио сигналов для различных сценариев расположения антенн и геометрии городской среды. Рассматриваются достоинства и недостатки различных вариантов размещения фемтосот на основе предложенного моделирования структуры сети. В частности показано, что не для каждого сценария уместно строить сложную иерархическую сотовую структуру, состоящую из домашних фемто-антенн, работающих одновременно с пико- и микро-антеннами, Достаточно использовать базовые станции микросети и точек доступа фемто-сети, обеспечивающие достаточно большое увеличение (до 35-40%) пропускной способности такой системы.

Bojicic R., University of Pristina, Faculty of Economics (Kosovska Mitrovica), Serbia

OSCILLATION CRITERIA AND COMPARISON THEOREMS OF SEMI-LINEAR DIFFERENTIAL EQUATIONS WITH DELAY

Studying the semi linear differential equations with delay, ie. equation (RHL) forms:

$$[p(t)u'(t)]^{(\alpha-1)} u'(t) + q(t) \cdot [u(\tau(t))]^{(\alpha-1)} u(\tau(t)) = 0$$

has been come to the conclusion that there is a qualitative similarity of its solutions and semi linear differential equations solutions. The basic idea of this study is that, for the example of the theory oscillation semi linear differential equations, complete theory oscillation equation (RHL). The importance of Sturm theory for the theory of linear oscillation first, and then the semi linear differential equations was huge. Hence the motivation appeared to be well-known results (Sturm comparison theorems) generalized for semi linear differential equation with delay, to classify her oscillation criteria and complements with the new results, but also to show the well known facts in a simpler way.

MIT 2013

Bondarev E.A., Institute of Oil and Gas Problems SB RAS (Yakutsk), Russia

Rozhin I., Institute of Oil and Gas Problems SB RAS (Yakutsk), Russia

Argunova K.K., Institute of Oil and Gas Problems SB RAS (Yakutsk), Russia

SIMULATION OF HYDRATE FORMATION DURING NATURAL GAS PRODUCTION

In the frame work of tube hydraulics quasi-stationary model of natural gas hydrates formation (dissociation) in gas wells has been proposed. The corresponding algorithm of its realization is based on the forth order Runge - Kutta method and on the iteration procedure which unites the problem of calculation of pressure and temperature during gas flow in well with changing cross-section with the problem of hydrate layer dynamics(modification of the classical Stefan Problem for the case where phase transition temperature depends on gas flow pressure). Some results of calculations are given where one can see the influence of model parameters and initial conditions on dynamics of hydrate plug formation. These calculations are based on real cases related to gas fields of Eastern Siberia.

MIT 2013

Борзенко Е.И., Томский государственный университет (Tomsk), Russia

Шрагер Г.Р., Томский государственный университет (Tomsk), Russia

ВЛИЯНИЕ ВЯЗКОЙ ДИССИПАЦИИ НА КИНЕМАТИЧЕСКИЕ И ДИНАМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕЧЕНИЯ ПРИ ЗАПОЛНЕНИИ КАНАЛА

Исследуется нестационарное, неизотермическое течение вязкой жидкости при заполнении плоского вертикального канала в поле силы тяжести с учетом диссипации механической энергии, зависимости вязкости от температуры и наличия свободной границы. Математическая постановка задачи включает уравнения движения, энергии и неразрывности, при этом зависимость вязкости от температуры описывается уравнением Рейнольдса. Граничные условия на свободной поверхности заключаются в отсутствии касательных напряжений и равенстве нормальных внешнему давлению, отсутствии теплового потока. На твердой стенке выполняется условие прилипания, равенство температуры жидкости температуре стенки, а на входной границе задаются

распределения скорости и температуры в соответствии с используемой физической постановкой. Поставленная задача решается численно с помощью алгоритма, основанного на совместном использовании алгоритма SIMPLE для расчета искомых переменных во внутренней области и метода инвариантов для удовлетворения граничных условий на свободной поверхности.

В результате проведенного исследования демонстрируется влияние вязкой диссипации на температуру, вязкость, кинематические и динамические характеристики течения при заполнении плоского канала. Наблюдается разделение потока жидкости на зону двумерного фонтанирующего течения в окрестности свободной границы и область одномерного течения вдали от нее для неизотермического течения, когда начальные распределения скорости и температуры соответствуют стационарному течению в канале. Обсуждается зависимость рассматриваемых характеристик потока от интенсивности диссипации механической энергии, степени зависимости вязкости от температуры, чисел Рейнольдса и Пекле и числа, характеризующего отношение гравитационных и вязких сил. Показываются особенности формирования характеристик потока для разных начальных и граничных условий на входной границе.

МИТ 2013

Борзенко Е.И., Томский государственный университет (Tomsk), Russia

Шрагер Г.Р., Томский государственный университет (Tomsk), Russia

ВЛИЯНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕАЛИЗАЦИИ ГРАНИЧНЫХ УСЛОВИЙ НА ЛИНИИ ТРЕХФАЗНОГО КОНТАКТА НА ЭВОЛЮЦИЮ СВОБОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ ЗАПОЛНЕНИИ КАНАЛА

В представленной работе рассматривается напорное заполнение плоского канала вязкой несжимаемой жидкостью. Такое течение характеризуется наличием свободной поверхности и движущейся линии трехфазного контакта жидкость - твердое тело - газ (ЛТК). Математическая постановка задачи включает уравнения Навье-Стокса и неразрывности. Граничные условия на свободной поверхности заключаются в отсутствии касательных напряжений и равенстве нормальных внешнему давлению, на твердой стенке выполняется условие прилипания. Анализ постановки задачи о таком течении приводит к неинтегрируемой особенности в определении напряжений на ЛТК, когда краевой угол отличен от 0 и π . Некорректность математической постановки задачи с движущейся ЛТК затрудняет численное моделирование таких течений.

Решение задачи осуществляется с использованием оригинального численного метода. На каждом шаге по времени расчет проводится в два этапа. На первом этапе реализуется алгоритм SIMPLE с применением экспоненциальной схемы для расчета полей скорости и давления во внутренней области на разнесенной расчетной сетке. На втором этапе рассчитываются скорость и давление на свободной границе с помощью метода инвариантов, в котором совместная запись условия отсутствия касательных напряжений и уравнения неразрывности позволяет построить устойчивый алгоритм расчета. Свободная граница, которая представляется набором маркеров, перемещается в соответствии с дискретным аналогом кинематического условия. Предлагаются различные способы расчета движения ЛТК ослабляющие сингулярность, и обсуждается их влияние на характер установления формы свободной границы.

Bradic M., University of Novi Sad (Novi Sad), Serbia

CONSTRUCTION OF FINITE CYCLIC GROUPS WITH FUZZY EQUALITIES

In this paper a characterization of finite cyclic L-groups is given, where L is a standard residuated lattice. That characterization is useful to find a procedure for constructing all finite cyclic L-groups with a given skeleton. As an example, for a given cyclic group G of order 8 [resp. 9] an algorithm for generating all L-groups with skeleton G will be described.

MIT 2013

Brsakoska S., Faculty of Natural Science and Mathematics (Skopje), Republic of Macedonia

ABOUT THE ACCORDANCE BETWEEN THE VEKUA DIFFERENTIAL EQUATION AND THE GENERALIZED LINEAR DIFFERENTIAL EQUATION

In the paper two equations, the Vekua differential equation and the generalized linear differential equation, are considered. The main result is the theorem with the condition which gives the accordance between this two equations. Also the form of the solution is given for some equations.

MIT 2013

*Бухаров Д.С., Институт динамики систем и теории управления СО РАН (Irkutsk), Russia
Лемперт А.А., Институт динамики систем и теории управления СО РАН (Irkutsk), Russia*

О ЧИСЛЕННОМ ИССЛЕДОВАНИИ ЗАДАЧ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ, ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

В работе исследуется задача оптимальной организации коммуникаций, при решении которой необходимо учесть географические и экономические особенности территории, а также дополнительные ограничения на геометрию маршрута. Решение такой задачи подразумевает построение совокупности оптимальных маршрутов между парами объектов. Математическое описание указанной задачи приводит к задаче оптимального управления со сложными фазовыми ограничениями и ограничениями на управление, построение аналитического решения которой в общем случае не представляется возможным.

Для решения указанной задачи авторами предлагается численный метод, основанный на приближенном построении интегральных воронок через равные промежутки времени. Для этого используется оптико-геометрический подход, позволяющий свести построение границы множества достижимости управляемой системы к построению фронта световой волны, распространяющейся в оптически неоднородной среде. Предлагаемый метод в комбинации с алгоритмом Дейкстры позволяет строить обобщенное кратчайшее дерево с учетом всех накладываемых ограничений.

Проведен вычислительный эксперимент на серии модельных задач.
Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ, проекты № 12-07-31080, 12-07-33045.

MIT 2013

Matematičke i informacione tehnologije

Buldaev A.S., Buryat State University (Ulan-Ude), Russia

AN APPROACH TO PARAMETRIC OPTIMIZATION OF NONLINEAR DYNAMIC SYSTEMS

One class of parametric optimization of nonlinear systems described by differential equations is investigated. The proposed approach is an extension of the results for nonlinear optimal control problems, and is based on a modification of the adjoint system to get a custom formula increment of the objective function in this class of extremal problems, which do not contain the residual terms of the expansions. On the basis of this formula is constructed task of the fixed point for a special projection operator, the solution of which leads to the construction of better (on the objective function) of the vector of parameters. The proposed design is much easier than a common operation of the gradient method and provides a new necessary optimality condition that is stronger the maximum principle which known in the class of optimization problems. Positive characteristics of the proposed approach are the nonlocality (no operation of local variation of parameters, providing relaxation of the objective function) and basic opportunity to improve the parameters that satisfy the maximum principle. The illustrative examples are provided. Computation of sequence tasks of the fixed point with the help of iteration methods is used for the numerical optimization of the parameters. The iterative process is carried out to improve the parameters of the first, then building a new problem of the fixed-point and the process repeats. In comparison with the known approaches to numerical optimization of the parameters of the proposed procedure is original and has the prospects for effective implementation.

MIT 2013

*Buralieva J., University «Goce Delcev» (Shtip), Republic of Macedonia
Kostadinova S., University «Goce Delcev» (Shtip), Republic of Macedonia
Saneva K., University «Goce Delcev» (Shtip), Republic of Macedonia*

APPLICATION OF WAVELET-GALERKIN METHOD FOR STURM-LIOUVILL DIFFERENTIAL EQUATIONS

In this paper we apply the Wavelet-Galerkin method for special class of ordinary differential equations known as Sturm-Liouville differential equations. In our numerical results, we use the Daubechies families of scaling functions.

MIT 2013

*Бычков И.В., Институт динамики систем и теории управления СО РАН (Irkutsk), Russia
Козлов Р.И., Институт динамики систем и теории управления СО РАН (Irkutsk), Russia
Кензин М.Ю., Институт динамики систем и теории управления СО РАН (Irkutsk), Russia
Нагул Н.В., Институт динамики систем и теории управления СО РАН (Irkutsk), Russia
Максимкин Н.Н., Институт динамики систем и теории управления СО РАН (Irkutsk), Russia
Ульянов С.А., Институт динамики систем и теории управления СО РАН (Irkutsk), Russia
Киселев Л.В., Институт динамики систем и теории управления СО РАН (Irkutsk), Russia
Хмельнов А.Е., Институт динамики систем и теории управления СО РАН (Irkutsk), Russia*

УПРАВЛЕНИЕ ГРУППОЙ ПОДВОДНЫХ РОБОТОВ В ЗАДАЧЕ МОНИТОРИНГА ВОДНОЙ СРЕДЫ

Для эффективного мониторинга значительных районов океана и измерения требуемых параметров с высоким разрешением как по времени, так и в пространстве требуется

создание автоматизированных распределенных систем взаимодействующих между собой движущихся автономных подводных аппаратов (роботов).

При проведении таких подводных исследований принципиальное значение имеет степень информационной автономности подводного робота, т. е. его способность самостоятельно действовать в неизвестной или частично известной среде. Это свойство автономных подводных роботов (АПР) обеспечивается задействованием в системах управления элементов искусственного интеллекта.

Для применения алгоритмов искусственного интеллекта предлагается реализация функций памяти АПР на основе бортовой геоинформационной системы с возможностью использования в текущем времени собранной ранее пространственной информации. Отличительной особенностью таких систем является ее многорежимность.

В докладе представлены результаты исследования и моделирования группы АПР в основных режимах их функционирования. Для этого используются соответствующие режимам модели и методы:

- дискретно-событийные системы, графовые модели, модели в виде обыкновенных дифференциальных систем и др.;
- метод редукции в динамических системах, метод векторных функций Ляпунова, генетические алгоритмы.

МИТ 2013

*Cacic N., University of Belgrade, Faculty of Electrical Engineering (Belgrade), Serbia
Milovanovic G., Serbian Academy of Sciences and Arts (Belgrade), Serbia*

NEW FORMULAS FOR GENERALIZED STIRLING NUMBERS

In this paper, a modified approach to the generalized Stirling numbers and new explicit formulae of both kinds of these numbers are given. Also, some relations between these numbers and the generalized Bell polynomials are obtained. Furthermore some interesting special cases, new combinatorial identities and a matrix representation are deduced.

МИТ 2013

*Carbone F., University College Dublin (Dublin), Ireland
Dutykh D., University College Dublin (Dublin), Ireland
Dudley J., University Franche Comte (Besancon), France
Dias F., University College Dublin (Dublin), Ireland*

EXTREME WAVE RUN-UP ON A VERTICAL CLIFF

Wave impact and run-up onto vertical obstacles are among the most important phenomena which must be taken into account in the design of coastal structures. From linear wave theory, we know that the wave amplitude on a vertical wall is twice the incident wave amplitude with weakly nonlinear theories bringing small corrections to this result. In this present study, however, we show that certain simple wave groups may produce much higher run-ups than previously predicted, with particular incident wave frequencies resulting in run up heights exceeding the initial wave amplitude by a factor of 5, suggesting that the notion of the design wave used in coastal structure design may need to be revisited. The results presented in this study can be considered as a note of caution for practitioners, on one side, and as a challenging novel material for theoreticians who work in the field of extreme wave - coastal structure interaction.

Dambaev Z.G., Buryat State University (Ulan-Ude), Russia

MATHEMATICAL MODELLING OF STRESS WAVES IN THE EXPLOSION RELATED CHARGES FOR DIRECTIONAL ROCK FAILURE

Numerical method of dynamic theory of elasticity is applied for the problem solution, and interaction of dynamic stress waves between related cylindrical cavities is discussed.

While hyperbolic equations solving we apply the «cross» type differencing schemes with the use of noncentral MacCormack scheme, which simplify the program logic and include heterogeneous members with ease.

The problem of instantaneous pressure generation in cavity chamber, i.e. the problem of steady pressure of the explosion products, is studied in detail. Dynamic load in the charging chamber is modeled, i.e. boundary conditions for the changes in pressure over time are simulated.

The results of numerical calculation of the stress state on the line of charges and in orthogonal directions are presented. In this case, decrement of the destructive action around the battery cavity is observed, herewith emergence of asymmetric stress field appears less.

Further increment of time of pressure rise does not change the nature of the stress distribution in principle, but asymmetry of the stress field is even less. It is necessary while optimization of dynamic loads to show the effect of the radial cracking formation on the line of the charge and thereby to increase the probability of preservation of rock mass outside the circuit.

Numerical results confirm that the modes of explosive loading of the rock mass significantly influence the formation of the dynamic stress-strain state of the array.

MIT 2013

Danayev N., Scientific Research Institute of Mathematics and Mechanics, al-Farabi Kazakh National University (Almaty), Kazakhstan

Amenova F.S., D.Serikbayev East Kazakhstan State Technical University (Ust-Kamenogorsk), Kazakhstan

CONVERGENCE AND ITERATIONAL METHODS IN SOLVING NET NAVIER-STOKES EQUATIONS FOR INCOMPRESSIBLE FLUIDS IN (Ψ, Ω) VARIABLES

For the two-dimensional stationary incompressible fluid equations in variables «function-vorticity» is considered five-point difference scheme with homogeneous boundary conditions for the stream function. The vorticity boundary conditions are taken as Tom formulas. Executing some difference operator relations, approximating the convective terms and conditions equivalent to the conditions considered unique solvability of difference equations of incompressible fluid, it is shown that the order of convergence is $O(h^{3/2})$.

Various iterative numerical algorithms of solving the equations are considered, for which convergence rates are estimated.

MIT 2013

Darmaev T.G., Buryat State University (Ulan-Ude), Russia

NUMERICAL RESEARCH OF BIFURCATIONS OF PERIODIC MODES OF BOUNDARY LAYER FLOWS

There is a lot of works devoted to research evolution of hydrodynamic disturbances, a great number of experiments carried out, a lot of various approaches created, but the transition mechanism from a laminar to turbulent flow is not fully investigated yet and still causes

interest of a great number of researchers. Linear theory of hydrodynamic stability is well developed and is reduced to eigenvalue problem for Navier-Stokes equations linearized over small perturbations. The main goals of numerical research are the search of neutral stability and constant growth curves, calculation of eigenvalues and functions for the given pair of positive values of wavenumber and Reynolds number.

The first who engaged in attempt of the impact assessment of non-linearity was Landay L.D. He showed that non-linearity is able as well to stable growing perturbations by producing new stable flow regime as cause an increase of linearly stable perturbations. Nowadays such directions of nonlinear perturbations research are in progress as weakly nonlinear theory, parabolized equations, direct numerical simulation, basic flow contour perturbations, interaction of perturbations.

In this paper the method of invariant finite-dimensional projection of the Navier-Stokes equations by B. Yu. Skobelev is applied to plane-parallel flow of viscous incompressible liquid over flat semi-infinite plate. Herewith the initial-value problem for perturbations of the main flow is reduced to finite-dimensional system of ordinary differential equations, whose right-hand side is found from recurrence system of linear boundary value problems. Sufficient advantage of the method of invariant projection is assurance of valid description of asymptotic behavior of solutions and properly taking into account discrete and continuous spectra of the perturbations. Universal algorithm proposed in this paper allows numerically determining the amplitude surfaces of stable and unstable regimes and the points of tangent bifurcation of periodic regimes for arbitrary frequencies and Reynolds numbers. The comparison of numerical results with experiments is carried out.

MIT 2013

Дектерев А.А., Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН (Novosibirsk), Russia

Дектерев А.А., Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН (Novosibirsk), Russia

Минаков А.В., Сибирский федеральный университет (Krasnoyarsk), Russia

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИСПАРЕНИЯ КАПЕЛЬ ПРИ ФАКЕЛЬНОМ ГОРЕНИИ ГАЗА

Газокапельные потоки часто встречаются как в промышленных, так и в природных процессах. Иногда такие потоки бывают осложнены газовым горением, и вследствие высоких тепловых нагрузок процесс может сопровождаться испарением капель. Адекватное моделирование таких систем необходимо для успешной оптимизации промышленных процессов и понимания соответствующих природных явлений.

Данная работа посвящена разработке методики численного моделирования испарения капель жидкости при факельном горении газа. Отработка методики и математических моделей осуществлялось с использованием коммерческого пакета Fluent и кода собственной разработки SigmaFlow. Параметры потока и турбулентные характеристики определялись на основе решения осредненных по Рейнольдсу уравнений Навье-Стокса замыкаемых двухпараметрическими моделями турбулентности. Для расчета горения газа использовалась гибридная модель, по которой скорость реагирования рассчитывается на основе многоступенчатого механизма реагирования и скорости турбулентного перемешивания компонент. Расчет движения и испарения капель осуществлялся с помощью методов на основе подхода Лагранжа.

Для верификации моделей и алгоритмов были произведены расчеты тестовых задач для отдельных процессов турбулентной аэродинамики, газового горения, движения и испарения капель. Результаты моделирования показали достаточно хорошее совпадение с экспериментальными данными и расчетами других авторов.

Комплексная методика расчета была успешно применена при расчете горелочных

устройство за сжигане влажног попутног гаса при нафте-газодобиви. Такође данна модела примењала се за оцењивање топлотних потокова на гронт при возникуновени самовозгорајућих нафтегазових факелова у природних условима.

MIT 2013

Dimovski D., Institute of Mathematics, Faculty of Natural Sciences and Mathematics Sts. Cyril and Methodius University (Skopje), Republic of Macedonia

(n, ρ, m) METRIC SPACES

For positive integers n, m with $n > m$ and a subset ρ of the n^{th} symmetric power $M^{(n)}$ of a set M , such that $\Delta_n = \{(x_1, \dots, x_n) \mid x_i \in M\} \subseteq \rho$, a map d from $M^{(n)}$ into the set $[0, \infty)$ of nonnegative real numbers is said to be an (n, ρ, m) metric on M , if for each $x \in M^{(n)}$:

(1) $d(x) = 0$ if and only if $x \in \rho$; and

(2) for each $u \in M^{(m)}$, $d(x) \leq \sum d(yu)$, where the sum is over all $y \in M^{(n-m)}$ such that $x = yv$ for some $v \in M^{(m)}$.

With this notion, a $(2, \Delta_2, 1)$ metric is the usual notion of a metric, a $(2, \rho, 1)$ metric is the notion of a pseudometric, and the notion of $(n, \rho, 1)$ metric is the notion of $(n+1)$ metric defined by K. Menger in the paper Untersuchungen über allgemeine Metrik, Math. Ann. 100, (1928), pp. 75-163.

We investigate the properties of (n, ρ, m) metric spaces M , i.e. the sets equipped with an (n, ρ, m) metric d , with the aim to use them for recognizing images.

MIT 2013

Djekic T., University of Nis, Faculty of Sciences and Mathematics (Niš), Serbia

Filipovic I., University of Nis, Faculty of Sciences and Mathematics (Niš), Serbia

APPLICATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR CONTROLLING THE SOIL POLLUTION IN THE MUNICIPALITY VRBAS

The paper presents possibilities of application of GIS systems for governing in environment protection within a municipality using the municipality Vrbas in Vojvodina, as the example. In mentioned municipality was performed modeling for distinct environmental elements, and their natural values are presented along with values after pollution. The main task of this paper is application of GIS technologies for determination of environmental conditions, while the main aim is to point on possible governing over natural elements through these technologies. In this paper was used the ArcGIS Program, scholar version, which is at disposal on the Department for Geography.

Djosic D., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia
Kontrec N., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia
Stefanovic C., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia
Panic S., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia

PERFORMANCE ANALYSIS OF DUAL MRC DIVERSITY SYSTEM OVER η - μ MULTIPATH FADING CHANNEL

In this paper, dual MRC diversity receiver operating over multipath fading is considered. The probability density function and cumulative distribution function of output signal of wireless communication system operating over η - μ multipath fading are calculated. These closed form expressions are used for evaluation of the outage probability and the bit error probability of wireless communication system. Furthermore, in this paper, the level crossing rate of the output signal of wireless communication system operating over η - μ multipath fading is determined. This result can be used for calculation of the average fade duration of wireless communication system. Numerical results are graphically presented to show influence of fading parameters on system performance.

MIT 2013

Djosic D., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia
Milosevic H., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia
Kontrec N., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia
Petrovic V., School of Electrical Engineering and Computer Science Applied Studies (Belgrade), Serbia
Krneta R., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia

THE RESULTS OF MOODLE PLATFORM APPLICATION IN REALIZATION OF COURSE TECHNICAL FUNDAMENTS OF INFORMATICS

This article discusses the application of Moodle software platform in realization of course Technical Fundamentals of Informatics at the Faculty of Mathematics and Science in Kosovska Mitrovica. Utilization of this system of e-learning in students' education reduces time for learning spent in the classroom and allows students to spend more time for individual work, outside the classroom, through e-learning system, and also allows teachers to devote more attention to each student individually.

The above mentioned course is developed by using modern teaching methods and technologies, but at the same time it has been adjusted to students' needs and subject of the course. This paper presents the development and realization of the course. Also, the results of students' achievements are presented and compared with results of the traditional teaching methods, as well as the experiences of the course teacher since this was the first course of this type implemented at this Faculty with the full application of methods and technologies of e-learning.

Dolicanin-Djekic D., University of Pristina, Faculty of Technical Sciences (Kosovska Mitrovica), Serbia

Dolicanin C., State University of Novi Pazar (Novi Pazar), Serbia

Milenkovic N., University of Pristina, Faculty of Technical Sciences (Kosovska Mitrovica), Serbia

Mirkovic T., University of Pristina, Faculty of Technical Sciences (Kosovska Mitrovica), Serbia

STRONG ISOCHRONICITY OF A CENTER OF THE PLANE DYNAMICAL SYSTEMS WITH DEGENERATE INFINITIES OF DEGREE 3

We consider the system

$$\dot{x} = -y + X_2(x, y) + X_3(x, y), \quad \dot{y} = x + Y_2(x, y) + Y_3(x, y), \quad (1)$$

where X_2, X_3, Y_2, Y_3 are homogeneous polynomials of degree 2 and 3 in the same order, that satisfy the condition $xY_3(x, y) - yX_3(x, y) \equiv 0$ when $X_3^2 + Y_3^2 \neq 0$.

Theorem 1 Singular point $O(0, 0)$ of system (1) is an isochronical center if and only if in polar coordinates $x = \rho \cos \phi, y = \rho \sin \phi$ system (1) becomes one of the following:

$$\dot{\rho} = \rho^2 \left(\cos 3\phi - \frac{7}{3} \cos \phi - a \sin \phi \right) - \rho^3 \left(\frac{2a}{3} + \frac{2a}{3} \cos 2\phi + \frac{a^2}{2} \sin 2\phi \right),$$

$$\dot{\phi} = 1 - \rho \sin 3\phi - a \cos \phi + \sin \phi \quad (2)$$

$$\dot{\rho} = \rho^2 \left(\cos 3\phi - \frac{13}{3} \cos \phi - a \sin \phi \right) - \rho^3 \left(2a + \frac{10a}{3} \cos 2\phi + \frac{a^2}{2} \sin 2\phi \right),$$

$$\dot{\phi} = 1 + \rho \left(-\sin 3\phi + a \cos \phi + \frac{1}{3} \sin \phi \right), \quad (3)$$

$$\dot{\rho} = \rho^2 a \cos \phi + \rho^3 (b \cos 2\phi + c \sin 2\phi), \quad \dot{\phi} = \rho a \sin \phi \quad (4)$$

$$\dot{\rho} = \rho^2 (a \cos \phi + b \sin \phi) + \rho^3 \left(\frac{ab}{2} - \frac{ab}{2} \cos 2\phi + c \sin 2\phi \right), \quad \dot{\phi} = 1 + \rho a \sin \phi, \quad (5)$$

$$\dot{\rho} = \rho^2 a \cos \phi + \rho^3 \frac{b}{2} \sin 2\phi, \quad \dot{\phi} = 1. \quad (6)$$

Theorem 2 System (1) could have a strong isochronicity of a center only of second and fourth order, except the case (6) when the system (1) has a perfect isochronicity of a center. In fact, the system (1) has a strong isochronicity of a center:

1. second order $\left(\phi_0 = \frac{\pi}{2} \right)$ in the case (4);

2. fourth order $(\phi_0 = 0)$ in the case (3).

MIT 2013

Drljaca B., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia

Savovic S., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia

Kuzmanovic S., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia

EXPLICIT FINITE DIFFERENCE METHOD FOR SOLVING POWER FLOW EQUATION WITH APPLICATIONS IN FIBER OPTIC MODELING

Numerical method for solving time-dependent and time-independent power flow equation has been developed and tested. Explicit finite difference method was used in order to obtain angular power distribution solving time-independent power flow equation. The same method was used in solving time-dependent power flow equation which has resulted with solution for frequency response and bandwidth of the system.

*Dundjerski I., School of Electrical Engineering and Computer Science Applied Studies (Belgrade), Serbia
Matijevic V., School of Electrical Engineering and Computer Science Applied Studies (Belgrade), Serbia
Dundjerski V., School of Electrical Engineering and Computer Science Applied Studies (Belgrade), Serbia
Matijevic D., School of Electrical Engineering and Computer Science Applied Studies (Belgrade), Serbia
Vukic D., School of Electrical Engineering and Computer Science Applied Studies (Belgrade), Serbia*

COMPUTER OPTIMIZATION IN CHOOSING INTERNAL COMBUSTION ENGINE AND GEARBOX FOR GIVEN VEHICLE PERFORMANCE BY TRACTION DIAGRAM

Design and construction modern motor vehicles in mass production is based on typified powertrain and joint platform in order to increase the competitiveness and lower product prices. Internal combustion engine and gearbox are adopted for vehicle in development from a range of finished products available in the market.

The paper presents the optimization of selection internal combustion engine and gearbox by traction diagram toward those input parameters of the vehicle dynamics.

During the process, the program performs the comparison between vehicle performance in development with the performance of the selected engine and gearbox obtained through traction diagram.

The optimal choice is obtained according to the given criteria, related to the power and torque of the engine and transmission ratios.

The program displays digital and analog results through tables and graphs.

MIT 2013

*Еремин И.В., Томский государственный университет (Tomsk), Russia
Глазунов А.А., Томский государственный университет (Tomsk), Russia
Кувшинов Н.Е., Томский государственный университет (Tomsk), Russia*

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕРАВНОВЕСНЫХ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДВУХФАЗНЫХ ТЕЧЕНИЙ В СОПЛАХ С УЧЁТОМ КОАГУЛЯЦИИ, ДРОБЛЕНИЯ И ВРАЩЕНИЯ ЧАСТИЦ И ПОЛИДИСПЕРСНОЙ МОДЕЛИ ОСКОЛКОВ

Течение двухфазной смеси состоящей из газовой фазы и полидисперсных жидких частиц в соплах Лавая сложных форм являются существенно неравновесными и пространственными. Скоростная неравновесность приводит к интенсивному взаимодействию между частицами различных фракций. В результате этого происходит обмен массой, импульсом, энергией и моментом вращения между частицами, что в итоге сказывается как на локальных, так и на интегральных характеристиках течения в сопле. В связи с этим исследования особенностей двухфазных течений в соплах с учётом взаимодействия частиц друг с другом уделяется много внимания. Для описания процессов столкновения частиц используется две модели: «монодисперсная» и «полидисперсная». Первая из них упрощенная, когда предполагается, что размеры осколков совпадают с размерами частиц-снарядов, а их скорости и температуры полагаются равными соответствующим параметрам частицы-мишени. Вторая модель более точная, в связи с тем, что частицы осколков имеют полидисперсные размеры и произвольные скорости и температуры. Сравнительный анализ этих моделей был проведён только для осесимметричных сопел Лавая. Исследования же пространственных двухфазных течений в соплах сложных форм осуществлялось в рамках монодисперсной модели осколков. В данной работе выполнено исследование влияния моделей осколков на параметры течения при расчётах пространственных течений в соплах.

Еремин И.В., Томский государственный университет (Tomsk), Russia
Глазунов А.А., Томский государственный университет (Tomsk), Russia
Кувшинов Н.Е., Томский государственный университет (Tomsk), Russia
Кагенов А.М., Томский государственный университет (Tomsk), Russia

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СВЕРХЗВУКОВЫХ СТРУЙ С ОБТЕКАЕМЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ В ВАКУУМЕ

Космический аппарат (КА) приближается к поверхности Луны с использованием импульсных силовых установок, сопла которых направлены к ее поверхности. В связи с тем, что у поверхности Луны отсутствует атмосфера, истекающие из сопел струи продуктов сгорания расширяются от сплошного потока на срезе сопла, до практически вакуумных условий на удалении от КА. При этом в зависимости от расстояния от среза сопла до поверхности Луны газодинамическая картина обтекания КА и лунной поверхности трансформируется. В процессе посадки течение от сопла до поверхности Луны существенно сжимается, возникает отошедшая ударная волна, поток сопровождается сверхзвуковым течением в пограничном слое вдоль поверхности Луны. Этот тангенциальный поток взаимодействует с поверхностным слоем грунта и приводит к его вязкой эрозии. В результате образуется пылевое облако, которое может отрицательно влиять на работу ряда технических устройств КА. Это проявляется в визуальном затемнении, не совсем точным данным, поступающим на борт КА от поверхности Луны, запылении и т. д. В связи с этим при проектировании КА и отработки режимов его посадки необходимо учитывать движение частиц лунной пыли и их влияние на функционирование элементов КА.

В работе представлены разработанные математические модели и алгоритмы расчета, позволяющие рассчитывать распределение газодинамических параметров (давление, плотность, температура, скорость) в поле течения истекающих в вакуум сверхзвуковых струй двигателей космических аппаратов, и результаты расчетов по взаимодействию струй с обтекаемыми поверхностями космических аппаратов и лунной поверхностью.

MIT 2013

Fedorov R.K., Institute for System Dynamics and Control Theory of SB RAS (Irkutsk), Russia
Ruzhnikov G.M., Institute for System Dynamics and Control Theory of SB RAS (Irkutsk), Russia
Shumilov A.S., Institute for System Dynamics and Control Theory of SB RAS (Irkutsk), Russia

ORGANIZATION OF THE DISTRIBUTED PROCESSING OF SPATIAL DATA BASED ON WPS

In this paper the development of a common environment is considered for collaborative work with distributed geoprocessing services and spatial data. This environment implements common functions for services of geoprocessing, such as call distributed services, access control systems, data visualization, etc., making it easier to implement new services for public access.

Fedotov A., Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk), Russia
Shokin Y., Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk), Russia
Zhizhimov O.L., Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk), Russia

TECHNOLOGY PLATFORM FOR THE MASS INTEGRATION OF HETEROGENEOUS DATA

Report discusses the technology platform of mass integration of distributed heterogeneous data sources that support the establishment and operation of large-scale information infrastructure based on virtual data integration approaches, methods and technologies GRID. Mass integration platform will allow you to create a global infrastructure of tens and hundreds of heterogeneous databases and is designed to address the strategic challenges of automating various forms of distribution of the management, control, planning at the level of large enterprises, industries, corporations and government institutions. At the core technology platform is a software system, code-named ZooSPACE, developed in ICT SB RAS.

MIT 2013

Fedotov V.P., Institute of Engineering Science (Ekaterinburg), Russia

PHYSICAL MODELS AND THE MATHEMATICAL MODELING OF THE COUPLED PROCESSES IN AN ENGINEERING SYSTEM

The phenomenological equation between stresses, strains, temperature, concentration of alloying elements, magnetic; characteristics are necessary for analyze a strength of engineering structures. But the retrieval measured data for these equations is labor-consuming when operating of the object in an aggressive environment. Often it is not possible. The subsequent presentation is based on the assumption about the inability to obtain the physical and mechanical properties and the introduction of the concepts of sustainability. the destruction of the resource of the technical object within a closed system, since they are directly related to the nature of the exchange with the environment. The reciprocity relationships for coupled problems are formulated in the framework of open nonequilibrium systems on the basis of Onsager's approach.

The modified boundary element method for solution elliptic, parabolic, hyperbolic problems of to improve the speed and accuracy of calculations is offered. The modification is based on the integral equivalent differential boundary value problem, on an analytical integration and differentiation of the influence functions for the three types of problems and on the parallelization at all stages of solving problems at the level of the algorithm. The integration is done once for each of the types of problems, resulting in a compact easy-to-program formula is offered. The method is illustrated by the solution on the test problems of heat conduction, diffusion, elastoplasticity, vibration plates.

The work was supported by RFBR grant 13-01-12003.

MIT 2013

Fedotova O.A., State Public Scientific-Technological Library of SB RAS (Novosibirsk), Russia

FUNCTIONAL REQUIREMENTS FOR A MODEL OF A SCIENTIFIC HERITAGE DIGITAL LIBRARY

The report considers functional requirements for a model of Scientific Heritage Digital Library (SHDL) and architecture of its organization. Requirements for a model of SHDL is

defined, firstly, by the information needs of researchers, and secondly, by maintaining long-term reliability of data storage.

For this type of information resources, it is important to store the description of the life cycle of these resources and be able to restore the resource at any time.

The identification of information resources is very important for the documents on scientific heritage. It determines for each fact who is its author, when and where it was obtained, with which other facts it is associated. This requires the support of different abstraction levels in the description of information, from summaries to very detailed descriptions of information objects. To support the advanced search and classification information, it is not sufficient to store only the full-text descriptions. It is necessary to support the search by attributes, full-text search, browse by categories and dictionary-classifiers and it is desirable to support semantic search.

The following functional requirements for the model of the SHDL can be suggested: reliable long-term storage of information, relevance, completeness, reliability of document origin, historicity of information, geo-referencing of information, availability of a large number of dictionary-classifiers (thesaurus) to support the identification and classification of resources; support for heterogeneous and loosely structured information resources, support linkages of information resources, submitting information to the user in the selected form, presence of intelligent services that process the user's requests, presence of APIs to support the analytical work of the user with the help of software applications; support of the interoperability both at program and semantic level; support of a work with external sources.

Based on the stated requirements for the DL, the layered architecture of its organization is proposed [1].

REFERENCES

1. O.L. Zhyzhymov, A.M. Fedotov, O.A. Fedotova. Building a generic model of information system for working with documents on the scientific heritage // Vestnik. Novosibirsk State University. Series: Information Technologies. - 2012. - Vol.10. - № 3. - P.5-14.

MIT 2013

Fedotova Z.I., Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk), Russia

Khakimzyanov G.S., Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk), Russia

NONLINEAR-DISPERSIVE MODELS ON A ROTATING SPHERE: THE NEW DERIVATION AND CONSERVATION LAWS

Our purpose is to further improve and study of mathematical models used to simulate the long-wave processes in the ocean, which do not require a detailed description of the flow structure in the depth direction.

In [1], the nonlinear-dispersive (NLD) model on the sphere has been obtained with using the potential flow conditions. In [2], for the case of plane geometry it has been shown they can be obtained under replacing the potentiality condition by the new condition, that is: the "main" part of horizontal velocity component is independent from "vertical" position, which is natural for long-wave nature flow.

In the present paper, a similar result was obtained in a spherical geometry taking into account the mobility of the bottom surface. In addition a class of simplified NLD-equations was derived for which the balance of both kinetic and total energy is preserved.

This work was supported by the RFBR (12-01-00721-a), and the program of the State Support of Scientific Schools of the Russian Federation (6293.2012.9).

REFERENCES

1. Fedotova Z.I., Khakimzyanov G.S. Full nonlinear dispersion model of shallow water equations on a rotating sphere // J. Appl. Mech. Tech. Phys. 2011. Vol. 52, № 6. P. 865-876.
2. Fedotova Z.I., Khakimzyanov G.S. An derivation analysis of nonlinear dispersive equations // Comp. technology. 2012. Vol. 17, № 5. P. 94-108.

Fionov A., Siberian State University of Telecommunications and Information Sciences (Novosibirsk), Russia

NEW APPROACHES TO CONSTRUCTION OF UNCONDITIONALLY SECURE CIPHERS

In data protection systems, secret key ciphers play an important role. However, it is widely known that all practically used ciphers with short long-term keys are not strictly proven to be secure. So the more interesting seem to be information-theoretic constructions that guarantee unconditional security under certain assumptions on statistical structure of protected data. In previous works of the author, it was shown how to construct an unbreakable cipher by means of so-called universal homophonic coding of messages generated by memoryless sources with unknown statistics. In the present paper we suggest an efficient construction of homophonic code for Markov sources with unknown statistics, which form a class quite relevant to a great many of real data, including texts in natural languages. The construction is based on isolating a subset of equiprobable messages generated by a Markov source, containing the one to be protected. An efficient way to isolate such a subset was suggested by Victor Monarev in his unpublished paper. We show that this isolated subset can be easily used in universal homophonic coding scheme to produce a code indistinguishable of a completely random bit sequence, which is a sufficient condition for the cipher used in a data protection system to be unconditionally secure.

MIT 2013

Frolenkov I.V., Institute of Mathematics and Fundamental Informatics SFU (Krasnoyarsk), Russia

Romanenko G.V., Institute of Mathematics and Fundamental Informatics SFU (Krasnoyarsk), Russia

ON EXISTENCE OF CAUCHY PROBLEMS SOLUTIONS FOR TWO-DIMENSIONAL LOADED PARABOLIC EQUATIONS AND SYSTEMS OF SPECIAL FORM

There are different methods using the overdetermination conditions to bring the inverse problem to the direct problem by the investigation of the coefficient inverse problems for parabolic equations (or systems) with the Cauchy data. One of them tells that the inverse problem is reduced to the non-classical direct problem for the loaded (containing traces of unknown functions and their derivatives) equation (or system of loaded equations). You have to know the conditions under which these auxiliary problems are solvable, as well as to know the properties of their solutions.

The sufficient conditions of the existence of solutions in classes of smooth bounded functions were found in the paper:

- the problem for two-dimensional loaded parabolic equation of special form (coefficients of the highest, lowest terms, and the right side depends on these unknown functions and their derivatives) with the Cauchy data;
- the Cauchy problem for the one-dimensional equation of the Burgers-type (a nonlinear equation for the function solutions of lower derivatives in the space variable);
- the problem for a system of two one-dimensional loaded parabolic equations with Cauchy data.

REFERENCES

1. Belov Yu.Ya. Inverse Problems for Partial Differential Equations. - Utrecht: VSP, 2002, 211 p.
2. Belov Yu.Ya, Korshun K.V. An Identification Problem of Source Function in the Burgers-type Equation // J. Sib. Fed. University. Math. Phys. 2012. V.5, N 4. P. 497-506.
3. Frolenkov I.V., Belov Yu.Ya. On existence of solutions for a class of two-dimensional loaded parabolic equations with Cauchy data // Non-classical equations of mathematical physics, Pub. Institute of Math., Novosibirsk, 2012, P. 262-279.

Гаченко А.С., Институт динамики систем и теории управления СО РАН (Irkutsk), Russia
Бычков И.В., Институт динамики систем и теории управления СО РАН (Irkutsk), Russia
Ружников Г.М., Институт динамики систем и теории управления СО РАН (Irkutsk), Russia
Фёдоров Р.К., Институт динамики систем и теории управления СО РАН (Irkutsk), Russia
Хмельнов А.Е., Институт динамики систем и теории управления СО РАН (Irkutsk), Russia

ИНТЕГРАЦИОННЫЙ ПОДХОД ФОРМИРОВАНИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ

В работе изложены особенности создания научно-методических основ инфраструктурного подхода формирования пространственных ресурсов органов государственной власти и местного самоуправления (ОГВМС) субъекта РФ, основанного на системных знаниях о региональных пространственных (в том числе, GPS/ГЛОНАСС) данных, комплексно охватывающего вопросы: создания компонент ИПД регионального, муниципального уровней, геоинформационных и информационно-аналитических систем, использования сервисов геообработки, а также современного технологического, аппаратного и телекоммуникационного обеспечения [1, 3].

На примере Иркутской области, определены основные требования к созданию ИПД интеграционного типа, включающие: широкое внедрение стандартов OGC; использование Web-, SaaS- сервисов геообработки, новых картографических Web-приложений, а также Web-приложений, обладающих функциональностью ГИС; возможность миграции систем хранения ПД их сервисов и приложений в сетевую среду; преемственность и унификацию созданных пространственных информационных ресурсов ОГВМС. Отмечена перспективность внедрения локальных ИПД для муниципального уровня [4]. Разработаны прототипы геопорталов областного и муниципального уровня ориентированные на поддержку Web-сервисов стандартов WMS, WPS, WCS и ГИС, реализующих современные технологические основы создания распределённых информационно-аналитических сервисов обработки пространственных данных [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 21 августа 2006 г. № 1157-р «Концепция создания и развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации».
2. Бычков И. В., Ружников Г.М., Хмельнов А. Е., Шигаров А.О., Гаченко А.С., Фёдоров Р. К., Фереферов Е.С., Попова А.К., Новицкий Ю.А. Интеграция информационно-аналитических ресурсов и обработка пространственных данных в задачах управления территориальным развитием // Новосибирск, Изд-во СО РАН, 2011, 369 с.
3. Кошкарев А.В. Инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации и стандарты для Европейской инфраструктуры пространственных данных // Пространственные данные, 2008. № 3. С. 6-13.
4. Осокин С.А. Локальные инфраструктуры пространственных данных // ArcReview №3 (46), 2008. URL: <http://www.dataplus.ru>

MIT 2013

Гаврилов А.А., Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН (Novosibirsk), Russia
Дектерев А.А., Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН (Novosibirsk), Russia
Минаков А.В., Сибирский федеральный университет (Krasnoyarsk), Russia
Харламов Е.Б., Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН (Novosibirsk), Russia
Чернецкий М.Ю., Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН (Novosibirsk), Russia

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ПУТИ РАЗВИТИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ПАКЕТОВ ПРОГРАММ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ГИДРО-ГАЗОДИНАМИКИ И ТЕПЛООБМЕНА

Пакеты программ для моделирования задач гидро-газодинамики и теплообмена (CFD пакеты) широко используются для анализа структуры течения и характеристик теплообмена при решении большого класса научных и технологических задач. Пакеты программ можно условно разделить на две категории, это специализированные программы, предназначенные для решения узкого класса задач и универсальные программы,

позволяющие моделировать большую совокупность физических процессов. Специализированные программы, обычно более эффективно решают конкретные задачи и позволяют специалистам в предметной области не вникать в тонкости физических моделей и алгоритмов расчета. Универсальные же программы требуют достаточной квалификации в моделировании, что бы получить корректные результаты при решении конкретной задачи, но позволяют с использованием одной программы решать различные задачи.

В основном к универсальным CFD программам относятся коммерческие продукты, поддерживаемые крупными компаниями разработчиками софта: ANSYS - пакеты Fluent, CFX; CD adapco - STAR CD, STAR CCM+; российская компания ТЕСИС - FlowVision и др., но существуют и универсальные университетские CFD пакеты и свободно распространяемые программы, например: OpenFoam, Saturn и др.

Коллектив авторов использует для решения задач как коммерческие программы, так и развивает свой пакет программ «SigmaFlow» реализующий традиционную для универсальных CFD пакетов методологию: дискретизация исходных уравнений в криволинейных неортогональных координатах, на центрированном шаблоне; решение системы уравнений глобальными итерациями в рамках концепции расщепления по физическим процессам с использованием процедуры согласованной коррекции давления (SIMPLE) с регуляризацией Рхи-Чоу; дискретизация конвективных членов уравнений переноса в неявной части по противопоточным односторонним разностям и коррекцией в явной части до схем повышенного порядка аппроксимации; решение разностных уравнений многосеточными методами. Параллельные вычисления реализованы посредством декомпозиции расчетной области и использования MPI для обмена информацией между подобластями. Ведутся работы по созданию версии программы для вычислений на GPU. За последние годы коллективом решен широкий круг прикладных задач гидродинамики и теплофизики, в результате создан набор специализированных расчетных модулей. С использованием «SigmaFlow» моделируются следующие процессы: стационарные и нестационарные течения жидкости и газа; течения неньютоновских жидкостей; турбулентные течения с использованием (U)RANS и гибридных RANS/LES моделей; конвективный, кондуктивный и радиационный теплообмен; химическое реагирование и процессы смешения в многокомпонентных смесях; горение газообразного, жидкого и твердого топлива; движение дисперсной фазы в несущем потоке (твердые частицы, капли, пузыри); задачи со свободными границами; движение твердых тел в газовом потоке; течения с фазовыми переходами (плавление кристаллизация); кавитационные течения.

MIT 2013

Gavrilovic J., School of Electrical Engineering and Computer Science Applied Studies (Belgrade), Serbia
Savic A., School of Electrical Engineering and Computer Science Applied Studies (Belgrade), Serbia
Strbac-Savic S., School of Electrical Engineering and Computer Science Applied Studies (Belgrade), Serbia
Kovacevic I., School of Electrical Engineering and Computer Science Applied Studies (Belgrade), Serbia

TEACHING OF MATHEMATICS THROUGH DIFFERENT MEDIUMS OF KNOWLEDGE TRANSFER

This paper describes one solution to the implementation of teaching mathematics to students of electrical engineering profile. Based on the research results conducted on students who have attended course Mathematics 1 via traditional method of learning and with help from system for distance learning, proposed solution is a result of comparative analyses of medium for knowledge transfer. It is focused entirely on the process of realization of both teaching

methods by using different mathematical tools in order to achieve further development of interactivity and better visualization of teaching problems.

MIT 2013

Gerasimov A.V., Institute of Applied Mathematics and Mechanics, Tomsk State University (Tomsk), Russia

NUMERICAL SIMULATION OF THE FAILURE OF SOLIDS UNDER INTENSE DYNAMIC LOADING

Under intensive dynamic loading in a solid produces a large number of cracks, leading to the formation of fragments of various shapes and sizes. Natural heterogeneity of the structure of materials affects the distribution of physical and mechanical characteristics of the material in terms of the body in question and consideration of this factor in the equations of solid mechanics is only possible with a random distribution of the strength properties of the initial deviations from the nominal value. Parameters such as yield strength, tensile strength, maximum strain and other constants that define the time of the destruction in various theories of strength and failure criteria are directly dependent on the number and size of defects, and must be dispersed in a random manner, with a variance that depends on the uniformity of material. Therefore, in mathematical analysis of the fragmentation of real materials must take into account the distribution of the initial inhomogeneities and make some disturbance in the physical and mechanical characteristics of the destroyed environment for the adequacy of the numerical calculations with experimental data. In this case, the physical and mechanical characteristics of the environment are responsible for the strength, considered to be distributed randomly over the volume of the material, and the process of destruction becomes probabilistic, which corresponds to the theoretical and experimental data.

To describe the processes of deformation and fragmentation of solids, the model strength compressible elastic perfectly plastic body. Main relations for the motion of the environment, based on the laws of conservation of mass, momentum and energy, and closure relations Prandtl-Reuss provided Mises flow. The equation of state is taken in the form of Mie - Gruneisen.

For the calculation of three-dimensional elastic-plastic flow technique is used, implemented on tetrahedral cells, and based on the joint use of the Wilkins method for calculation of internal points of the body and the Johnson method for calculating the contact interactions. Partition of three-dimensional domain into tetrahedra is consistent with automatic meshing routines.

MIT 2013

Giniyatullina O.L., Institute of Computational Technologies (Novosibirsk), Russia

Potapov V.P., Institute of Computational Technologies (Novosibirsk), Russia

SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL BASIS OF CONTEMPORARY GEO-ENVIRONMENTAL MONITORING OF MINING REGIONS

The report examines the scientific and methodological basis for the creation of modern geo-environmental monitoring of remote mining regions, based on the use of remote sensing data. The basic factors that significantly affect the results of the classical methods of research areas of mining companies that can be considered in remote monitoring: a large extent, difficult terrain, the presence of diverse terrain (water, low vegetation, forests, mountains,

etc.). The advantage of the use of remote sensing for integrated analysis of not only companies but also the adjacent zones. Results of monitoring of water bodies and vegetation by the pictures of middle and high-resolution case study of the geological and economic district of Kuzbass.

MIT 2013

Glinskiy B., Institute of Computational Mathematics and Mathematical Geophysics of SB RAS (Novosibirsk), Russia
Karavaev D., Institute of Computational Mathematics and Mathematical Geophysics of SB RAS (Novosibirsk), Russia
Kulikov I.M., Institute of Computational Mathematics and Mathematical Geophysics of SB RAS (Novosibirsk), Russia
Kuchin N., Institute of Computational Mathematics and Mathematical Geophysics of SB RAS (Novosibirsk), Russia
Snytnikov N., Institute of Computational Mathematics and Mathematical Geophysics of SB RAS (Novosibirsk), Russia

HIGH SCALABLE COMPUTING USING HYBRID ARCHITECTURE SUPERCOMPUTER

Capabilities of the hybrid cluster for scalable computing of some applications are considered in article. Cluster is located in the Siberian Supercomputer Center and consists of 40 HP SL390s servers with three GPU NVIDIA Tesla M2090 on each server. Its peak performance is 85 TFlops including 79 TFlops on GPU's. Two parallel computing models are used to achieve parallelism: SIMD on CUDA, according of GPU architecture, and MIMD on MPI.

The basis of the parallel implementation of solving the problems of continuum mechanics is a 3D domain decomposition, implemented using a MPI and CUDA combination. The effectiveness of hybrid decomposition must be computed only independently of flows across cell borders, for example, using Godunov type methods. The algorithm has potentially infinite scalability.

Parallel algorithm and program for 3D seismic field numerical modeling in inhomogeneous elastic media on hybrid cluster were developed. Numerical modeling is carried out on the basis of difference method. In program GPU is used to implement the computational part of the algorithm on CUDA, CPU is used to exchange data between the GPU with using MPI. More than 30 thousand cores were used in calculations.

Parallel algorithm for a solving of Poisson equation is based on a 3D domain decomposition, partial pre-computation of Green's function and calculation of a single-layer potential. It is implemented using MPI and aimed to run on a CPU subsystem of a hybrid cluster. To solve Vlasov equation we use particle-in-cell method, implemented for a GPU subsystem with the use of CUDA. Developed algorithm allows to conduct numerical simulations with billions of grid cells and hundred billions of particles.

Technological approaches for scalable computing on hybrid clusters with GPU are discussed.

MIT 2013

Glushkov D.O., National Research Tomsk Polytechnic University (Tomsk), Russia
Kuznetsov G.V., National Research Tomsk Polytechnic University (Tomsk), Russia
Strizhak P.A., National Research Tomsk Polytechnic University (Tomsk), Russia

MATHEMATICAL MODELING OF HEAT AND MASS TRANSFER PROCESSES IN THE CONDITIONS OF PHASE TRANSITIONS AND CHEMICAL REACTION AT THE IGNITION OF CONDENSED SUBSTANCES BY LOCAL ENERGY SOURCES

Experimental researches of integrated characteristics and regularities of a heat and mass transfer at ignition of the condensed substances (CS) by single «hot» particles are not always

possible. It is caused by process specifics (temperature changing of energy source during the induction period) and limitation of known experimental techniques opportunities. Mathematical modeling allows excluding a lot of problems connected, for example, with parameters recording of high-growth real physical process, and besides let us describe in more detail consecutive stages from the initial moment of CS warming up before it ignition. Heat and mass transfer mathematical model at ignition of CS is presented by system of the nonlinear non-stationary differential equations in the private derivatives corresponding to basic provisions of the general theory of heat transfer in chemical kinetics and free convection.

Decision algorithm for set of differential equations with the corresponding initial and boundary conditions is based on the finite-difference method. To solve difference analogues of differential equations, a locally one-dimensional method was used. The one-dimensional difference equations were solved with the use of an implicit four-point difference scheme. Nonlinear equations were solved by the iteration method.

Mathematical model verification and assessment of numerical research results reliability is executed by its comparison with known experimental results, and also check of used differential schemes conservatism was done. Besides, testing of the applied numerical methods and the developed decision algorithm on the example of group less complex challenges of heat conductivity and convective heat transfer is held.

MIT 2013

Голушко С.К., Конструкторско-технологический институт вычислительной техники СО РАН (Novosibirsk), Russia

ОБ АНАЛИТИЧЕСКИХ И ЧИСЛЕННЫХ РЕШЕНИЯХ ПРЯМЫХ И ОБРАТНЫХ ЗАДАЧ МЕХАНИКИ КОМПОЗИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

В работе приведены постановки и представлены аналитические и численные решения краевых задач расчета напряженно-деформированного состояния упругих многослойных анизотропных пластин и оболочек различных геометрических форм, а также комбинированных оболочечных конструкций. Проведен сравнительный анализ их поведения при использовании классической и ряда уточненных теорий пластин и оболочек в геометрически линейной и нелинейной постановках. Следует отметить, что переход от теории однородных изотропных пластин и оболочек к тем или иным уточненным теориям неоднородных анизотропных конструкций сопровождается не только увеличением порядка разрешающих систем дифференциальных уравнений, но и качественным изменением структуры их решений, появлением новых быстро возрастающих и быстро убывающих решений, имеющих ярко выраженный характер погранслоев [1]. Получение аналитических решений в таком случае становится практически неосуществимым и, более того, традиционные схемы и алгоритмы численного интегрирования краевых задач на таких классах жестких систем нелинейных дифференциальных уравнений оказываются мало пригодными.

Разработан и представлен оригинальный метод решения обратных задач рационального проектирования слоисто-волоконистых тел, имеющих форму пластин и оболочек. Исследована разрешимость переопределенных систем дифференциальных уравнений, описывающих поведение таких конструкций при использовании критериев безмоментности напряженного состояния, равнопрочности или равнонапряженности армирующих волокон. Получен ряд аналитических решений обратных задач рационального проектирования для осесимметричных армированных пластин и оболочек. При таком подходе наряду с решением обратной задачи удается автоматически полу-

чить в аналитическом виде и решение прямой задачи расчета напряженно-деформированного состояния композитной конструкции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голушко С.К., Немировский Ю.В. Прямые и обратные задачи механики композитных пластин и оболочек вращения. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 432 с.

MIT 2013

*Голушко С.К., Конструкторско-технологический институт вычислительной техники СО РАН (Novosibirsk), Russia
Идимешев С.В., Институт вычислительных технологий СО РАН (Novosibirsk), Russia*

МЕТОД КОЛЛОКАЦИЙ И НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ В ЗАДАЧАХ МЕХАНИКИ ИЗОТРОПНЫХ И АНИЗОТРОПНЫХ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ПЛАСТИН

Многие конструктивные элементы машин и аппаратов современной техники представляют собой пластины и оболочки различной формы и слоистой структуры с переменными геометрическими и механическими параметрами. Для исследования прочности и несущей способности таких конструкций требуется знание их напряженно-деформированного состояния (НДС), что приводит к необходимости разработки эффективных численных методов решения краевых задач теории пластин и оболочек.

Следует отметить, что переход от классической теории однородных изотропных пластин и оболочек к тем или иным уточненным теориям неоднородных анизотропных конструкций сопровождается не только увеличением порядка разрешающих систем дифференциальных уравнений, но и качественным изменением структуры их решений, появлением новых быстро возрастающих и быстро убывающих решений, имеющих ярко выраженный характер погранслоев [1]. Традиционные схемы и алгоритмы численного интегрирования краевых задач на таких классах жестких систем нелинейных дифференциальных уравнений оказываются малоприменимыми.

В настоящей работе предложен и реализован вариант метода коллокаций и наименьших квадратов для численного решения задач механики деформируемого твердого тела и, в частности, для задач расчета НДС изотропных и анизотропных прямоугольных пластин, находящихся под действием поперечных нагрузок различного вида. Проведен ряд численных экспериментов при разнообразных способах нагружения и закрепления, а также различных геометрических и механических параметрах пластин. Проведено сравнение полученных результатов с известными для частных случаев аналитическими решениями, а также с численными решениями других авторов [2,3], показавшее высокую степень совпадения результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голушко С.К., Немировский Ю.В. Прямые и обратные задачи механики композитных пластин и оболочек вращения. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 432 с.
2. Тимошенко С.П., Войновский-Кригер С. Пластины и оболочки. - М.: Физматгиз, 1963. - 636 с.
3. Коренева Е.Б. Аналитические методы расчета пластин переменной толщины и их практические приложения. - Изд-во: АСВ, 2009. - 240 с.

Голушко С.К., Конструкторско-технологический институт вычислительной техники СО РАН (Novosibirsk), Russia
 Семисалов Б.В., Конструкторско-технологический институт вычислительной техники СО РАН (Novosibirsk), Russia

О РАЗЛИЧНЫХ ПОДХОДАХ К МОДЕЛИРОВАНИЮ И АНАЛИЗУ ДЕФОРМИРОВАНИЯ АНИЗОГРИДНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Прогресс авиационной, ракетно-космической, судо- и машиностроительной промышленности в значительной степени связан с разработкой и применением новых композиционных материалов, обладающих повышенными физико-механическими характеристиками. Одним из перспективных решений может стать применение гибридных и анизотридных углепластиковых сетчатых конструкций [1]. С помощью таких конструкций возможна реализация комплекса свойств, обеспечивающих существенное повышение прочности и жесткости летательных и глубоководных аппаратов, снижение их массы и стоимости.

При проектировании и производстве анизотридных конструкций возникает ряд проблем, связанных с моделированием их поведения и расчетом напряженно-деформированного состояния, вычислением критических нагрузок и определением формы потери устойчивости, оптимизацией жесткостных и прочностных, весовых и стоимостных параметров конструкции. Математические модели, используемые для решения указанных проблем, можно разделить на два больших класса - континуальные и дискретные модели. Континуальные модели могут быть построены при помощи осреднения ребер по поверхности и замены сетчатой структуры условной однородной ортотропной конструкцией. Одна из таких моделей описана в [2]. Дискретные модели строятся с использованием балочных или плоских элементов для представления ребер конструкции и применением метода конечных элементов для их моделирования и расчета. Преимущества дискретных моделей по сравнению с континуальными состоят в более точном воспроизведении характера нагрузок, местных усилений, вырезов и соединений, а недостатки - в сложности их построения.

В данной работе предложена новая континуальная модель сетчатой конструкции, позволяющая рассчитывать и анализировать ее напряженно-деформированное состояние. Для численной реализации предложенной модели разработан алгоритм, основанный на использовании интерполяционных полиномов и ненасыщаемых методов приближения [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев В.В., Барынин В.А., Разин А.Ф., Петроковский С.А., Халиманович В.И. Анизотридные композитные сетчатые конструкции - разработка и применение к космической технике // Композиты и наноструктуры, 2009, №3. С.38-50.
2. Vasiliev V.V., Morozov E.V. Advanced Mechanics of Composite Materials. - Elsevier, 2007. - 491 p.
3. Бабенко К.И. Основы численного анализа. М.; Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2002.

МИТ 2013

Gornov A.Y., Institute for System Dynamics and Control Theory of SB RAS (Irkutsk), Russia
 Anikin A.S., Institute for System Dynamics and Control Theory of SB RAS (Irkutsk), Russia

COMPUTING TECHNOLOGIES FOR NONCONVEX PARAMETRIC IDENTIFICATION PROBLEM

The problem of search of optimum parameters of the models described by the ordinary differential equations in a normal form of Cauchy is considered. As the quality criterion a wide class of non-linear functionals as integral and terminal type can be used. In the general formulation studied the problem can be interpreted as a problem of optimal control of a dynamic system in which the control actions are constants. To solve this problem a number of search algorithms is implemented aimed at optimizing non-convex functionals. A set of algorithms includes both traditional methods multistart, stratified sampling, Luus-Yaakola,

Rastrigin and their modifications, and new optimization algorithms, focused on this class of problems: a spherical search methods, methods of dimension reduction, tunnel and other methods. The proposed algorithms are implemented in the software package OPTCON-A. The report examines the computational optimization technology based on algorithms implemented, and the results of computational experiments on a collection of test and model problems.

This work was partially supported by RFBR grant number 12-01-00193 and SB RAS integration project number 83.

MIT 2013

Gourary M.M., Institute for Design Problems in Microelectronics (Moscow), Russia
Rusakov S.G., Institute for Design Problems in Microelectronics (Moscow), Russia
Stempkovsky A.L., Institute for Design Problems in Microelectronics (Moscow), Russia
Ulyanov S.L., Institute for Design Problems in Microelectronics (Moscow), Russia
Zharov M.M., Institute for Design Problems in Microelectronics (Moscow), Russia

THE ELIMINATION TECHNIQUES TO SOLVE COMPUTATIONAL PROBLEMS OF MODEL ORDER REDUCTION FOR LARGE MULTI-TERMINAL CIRCUITS

The goal of model order reduction (MOR) in VLSI CAD is to generate automatically an electrical model of essentially lower dimension than original one saving good approximation of its behavior. The recent significant achievements were obtained in two main research directions of MOR algorithms development: SVD - based methods and Krylov-based methods. But today actual problem in practical simulation is MOR of systems with large number of inputs and outputs or in other words MOR of multi-terminal circuits. The simulation of interconnects or substrate networks are the examples of such actual simulation tasks. It can be mentioned that SVD-based methods and Krylov-based methods are inefficient in the multi-terminal cases and essential research energies are directed for its improvements.

The alternative MOR approach is discussed in this paper that is more suitable to large number of ports. The approach is based on elimination of internal nodal variables and partitioning techniques. Firstly this approach is directed to reducing RC networks. Some results were obtained while development of this approach. Among them:

- it was shown that developed numerical MOR procedure on the base of perturbation technique provides the generation of the reduced models of first order of accuracy, provides correct computation of first moments and coincides with elimination based MOR with accuracy of first order:
- the passivity of generated models was shown.

The limitation of this approach was connected with account of the inductances since initial order of ODE is growing in this case due to involving additional current variables. To take into account inductances the special procedure was suggested and the elimination approach was extended for MOR of RLC networks. In comparison with other approaches the first order of accuracy is saved. Moreover the stability and passivity are saved.

Гуськов А.Е., Институт вычислительных технологий СО РАН (Novosibirsk), Russia

Косяков Д.В., Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН (Novosibirsk), Russia

Клименко О.А., Институт вычислительных технологий СО РАН (Novosibirsk), Russia

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА “НАУЧНЫЕ ПРОЕКТЫ СО РАН”

В апреле 2012 года по заказу Президиума СО РАН начались работы по созданию автоматизированной системы управления (АСУ) «Научные проекты СО РАН». Система предназначена для учета всех проектов Сибирского отделения, а также анализа их результатов. Была разработана 1-ая очередь системы (<https://cris.sbras.ru>), в которой решены следующие задачи:

- ведение реестра научных проектов СО РАН,
- сбор отчетов по научным проектам СО РАН,
- ведение реестра научных результатов,
- ведение реестра публикаций,
- ведение реестра научных кадров и организаций СО РАН,
- создание подборок научных результатов.

В докладе будут описаны требования к системе, принципы ее проектирования и разработки, текущие результаты и перспективы развития.

MIT 2013

Jainakov A.J., I. Razzakov Kyrgyz Technical University (Bishkek), Kyrgyzstan

Imanaliev Z.K., I. Razzakov Kyrgyz Technical University (Bishkek), Kyrgyzstan

Ashirbaev B.Y., I. Razzakov Kyrgyz Technical University (Bishkek), Kyrgyzstan

ON A DISCRETE OPTIMAL CONTROL PROBLEMS WITH A SMALL STEP

Many problems in the management of economic and technical objects are reduced to the solution of the discrete optimal control [1-4], and the discrete step is small or very large number of steps. Construction of exact analytical solutions of such problems, in many cases is not yet possible.

This paper presents a method for constructing a discrete algorithm for the optimal control problem with a small step.

In the proof of the existence of solutions, revealed a special case, which is related to insufficient boundary conditions of the adjoint equations for use «maximum principle».

REFERENCES

1. Sharshenaliev F., Imanaliev Z.K., On the application of the moment problem in optimization of discrete systems // Proceedings of the FPI, Technical kibernetika, Frunze, 1976, Vyp.95, Pp. 15-29
2. Glizer V.J., Dmitriev M.G., Asymptotics of the solution of some discrete optimal control problems with a small step // Differ. equation, 1979, V.15, Number 9, Pp. 116-122
3. Glizer V.J., On an optimal control problem of a difference with a small step // Differ. equation, 1985, T.21, Number 8, Pp. 1440-1442
4. Glizer V.J., Asymptotics of the solution of a difference with a small step optimal control problem with moving the right end of the trajectory // Differ. equation, 1988, T.24, Number 8, Pp. 1457-1459

Жайнаков А.Ж., Кыргызский Технический Университет им. И.Раззакова (Bishkek), Kyrgyzstan
Кабаева Г.Д., Кыргызский государственный технический университет Институт горного дела и горных технологий (Bishkek), Kyrgyzstan
Аманкулова Н., Кыргызский Технический Университет им. И.Раззакова (Bishkek), Kyrgyzstan

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИПОВЕРХНОСТНЫХ ЯВЛЕНИЙ НА АНОДЕ ПРИ ВОЗДУШНО-ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКЕ МЕТАЛЛОВ

Широкое распространение технологических процессов плазменной обработки материалов повысило актуальность исследований взаимодействия потоков дуговой плазмы с поверхностью изделия, направленных на решение вопросов управления дугой и ее свойствами. Наибольший интерес представляет сжатая воздушно-дуговая плазма, применяемая для резки металлов. Нами были выполнены расчеты характеристик воздушно-дуговой плазмы с параметрами для резки металлов на основе системы МГД уравнений в рамках равновесной и неравновесной моделей низкотемпературной плазмы. С целью упрощения решения задачи расчетный контур вблизи анодного участка дуги был разделен на сопряженные области по физическим процессам и использована методика решения сопряженных задач. Наиболее сложной областью для модельного представления при выполнении расчетов является зона взаимодействия дуговой плазмы с металлом, для которой в некоторых работах применяются методики согласования между кинетическим подходом и МГД приближением. В прианодной области дуговой плазмы молекулярных газов, в частности воздуха, при температурах выше 6000 К существуют электроны, молекулы, молекулярные ионы, атомы и атомарные ионы. Наличие элементов испарения металла анода и ионизация паров металла усложняют решение задачи. С целью исследования физических процессов в области между концом невоспламененного анодными явлениями положительного столба и анодом выполнены расчеты состава среды, теплофизических свойств и коэффициентов переноса по методике Чепмена-Энскога.

MIT 2013

Жайнаков А.Ж., Кыргызский Технический Университет им. И.Раззакова (Bishkek), Kyrgyzstan
Усенканов Д.О., Институт горного дела и горных технологий КГТУ (Bishkek), Kyrgyzstan

К ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМУ БАЛАНСУ ПЛАЗМОТРОНА ПРЯМОГО ДЕЙСТВИЯ

В работе представлена математическая модель плазматрона прямого действия. Расчетная область включает в себя катодный узел, канал плазматрона, свободную область и анод. Это позволило включить в рассмотрение теплофизические процессы в электродуговой плазме, в канале плазматрона, в катодном узле и в аноде.

Численные расчеты проведены на основе МГД уравнений, включающих в себя уравнения Навье-Стокса, Максвелла, энергии. Поставлены граничные условия и условия сопряжения между областями расчета. Такой подход позволил проведение сквозного расчета в твердом теле, расплавленном металле и в электродуговой плазме; и учесть процессы между этими областями.

По результатам численного моделирования физических процессов в плазматроне прямого действия проводится расчет баланса энергии электрической дуги.

Результаты расчета сравниваются с результатами экспериментальных исследований.

Jaksic B., Faculty of Technical Sciences (Kosovska Mitrovica), Serbia
 Gara B., Ministry of Interior Republic of Serbia (Belgrade), Serbia
 Ivkovic R., Faculty of Technical Sciences (Kosovska Mitrovica), Serbia
 Petrovic M., Faculty of Technical Sciences (Kosovska Mitrovica), Serbia
 Milosevic M., High school of Electrical Engineering and Computers (Belgrade), Serbia

ANALYSIS BRIGHTNESS EFFECT ON QUALITY PICTURES AFTER COMPRESSION WITH JPEG AND SPIHT COMPRESSION METHODS

In this paper a comparison of objective quality of pictures after compression using two methods - JPEG and SPIHT - is presented. Methods are applied on pictures with different levels of brightness for different values of the bit rate (bpp) using software VCDemo. The quality of the compressed pictures is determined by values of MSE (mean square error), SNR (signal to noise ratio) and PSNR (peak signal to noise ratio). The values are presented in appropriate tables and diagrams. Based on the obtained data, we compared the quality of pictures with different brightness after compression. It was found that the used compression gives better results compared to a different level of picture brightness. It is presented how the quality of compression varies with the brightness pictures at different bit rates.

MIT 2013

Jaksic N., Gymnasium Zubin Potok (Zubin Potok), Serbia

MATHEMATICAL MODELS

The mathematical model includes a formal mathematical notation behavioral and \ or characteristics of the observed physical system. If know mathematical model, that means we in fully know behavior and characteristics of the physical system. It is often impossible to make absolutely accurate mathematical model, so that frequently accessed certain approximations and neglect little influential characteristics or effects.

Mathematical models are of great importance in the Telecommunications, that is, in processes such as signal modulation and demodulation. Modulation and demodulation are two very important processes to be applied in data transfer. In order modulation and demodulation of a possible mathematical models are essential to the characteristics of trigonometric functions (sine and cosine), Bessel functions, Furiers transformations, Jacobs functions and etc.

In this paper we have shown and proved that by using certain mathematical models successfully generate the signal modulation and demodulation.

MIT 2013

Jelic G., University of Pristina, Faculty of Technical Sciences (Kosovska Mitrovica), Serbia

FORMULATION AND SOLUTION OF THE STRING VIBRATION

One of the basic equations of mathematical physics (for instance function of two independent variables) is the differential equation with partial derivatives second order:

$$d^2u/dt^2 = a^2(d^2u/dx^2) \quad (1)$$

This equation is called the wave equation, and is provided when considering the process of transverse oscillations of wire, longitudinal oscillations of rod, electrical oscillations in a conductor, torsional vibration at wave, etc... The paper shows how to form the equation (1) which is the equation of motion of each point of wire with abscissa x in time t during

its oscillate. It is also shown how to determine the equation (1) in the task of electrical oscillations in a conductor. Then equation (1) is determined, and this solution satisfies the boundary and initial conditions.

МИТ 2013

*Jovovic I., University of Belgrade, School of Electrical Engineering (Belgrade), Serbia
Koledin T., University of Belgrade, School of Electrical Engineering (Belgrade), Serbia*

SOME CLASSES OF SYMMETRIC MATRICES AND APPLICATIONS

This paper deals with algebraic properties of some types of symmetric matrices (arrow matrices). We will consider reduction techniques for non-homogeneous linear systems of the first order operator equations with the system matrix in the arrow form. We will also be interested in some inequalities referring to the degree of some classes of regular graphs.

МИТ 2013

Касьянов В.Н., Институт систем информатики имени А.П. Ершова СО РАН (Novosibirsk), Russia

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИИ НА ОСНОВЕ ГРАФОВЫХ МОДЕЛЕЙ

Визуализация информации - это процесс преобразования больших и сложных видов абстрактной информации в интуитивно понятную визуальную форму. Универсальным средством такого представления структурированной информации являются графы. Графы применяются для представления любой информации, которую можно промоделировать в виде объектов и связей между объектами. Поэтому визуализация графовых моделей является ключевой компонентой во многих приложениях в науке и технике, а методы визуализации графов представляют собой теоретическую основу методов визуализации абстрактной информации. Методы и средства визуализации графов и графовых моделей широко используется в таких областях, как информационные системы и программное обеспечение, биологические науки, искусственный интеллект, анализ финансовой информации, компьютерное обучение и многие другие.

В докладе дается обзор основных существующих методов и систем визуализации информации на основе графовых моделей. Особое внимание уделяется вопросам визуализации информации большого объема и сложной структуры.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ (грант N 12-07-0091).

МИТ 2013

*Касьянов В.Н., Институт систем информатики имени А.П. Ершова СО РАН (Novosibirsk), Russia
Касьянова С.Н., Институт систем информатики имени А.П. Ершова СО РАН (Novosibirsk), Russia*

ИНСТРУМЕНТЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИМЕНЕНИЯ ГРАФОВ И ГРАФОВЫХ АЛГОРИТМОВ

Современное состояние программирования нельзя представить себе без графов и графовых алгоритмов. Хорошо известно, что многие задачи программирования формулируются и решаются как задачи на графовых моделях. Широкая применимость графов

связана с тем, что они являются естественным средством объяснения сложных ситуаций на интуитивном уровне. Эти преимущества представления сложных структур и процессов графами становятся более ощутимыми при наличии хороших средств их визуализации.

Доклад посвящен проекту создания средств поддержки применения графов и графовых алгоритмов, который выполняется в Институте систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН (ИСИ СО РАН) при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (гранты РФФИ № 09-07-0012 и № 12-07-0091). В ней рассматриваются работы по созданию электронного словаря по графам в информатике WikiGRAPP и электронной энциклопедии графовых алгоритмов WEGA, а также систем визуализации графов и графовых алгоритмов Higras и Visual Graph.

MIT 2013

Казаков А.Л., Институт динамики систем и теории управления СО РАН (Irkutsk), Russia
Лемперт А.А., Институт динамики систем и теории управления СО РАН (Irkutsk), Russia

ОБ ОДНОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧЕ ДЛЯ ОДНОМЕРНОГО УРАВНЕНИЯ НЕЛИНЕЙНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ

Для уравнения нелинейной фильтрации (porous medium equation) изучение поведения ненулевого решения вблизи фронта распространения возмущения по нулевому фону и его взаимосвязь с законом движения фронта является актуальной задачей, которая интересна как с теоретической точки зрения, так и с точки зрения приложений. Данное уравнение имеет параболический тип, однако, если искомая функция обращается в нуль, слагаемое, содержащее старшую производную, также зануляется, и параболический тип уравнения вырождается. Вследствие этого данный случай является особым и в нем, в частности, возможно распространение возмущений с конечной скоростью, т.е. параболическое уравнение приобретает свойства, обычно присущие гиперболическим. Впервые подобное свойство для нелинейных тепловых волн было обнаружено еще Я.Б. Зельдовичем.

В работе для задачи о движении фронта фильтрации по нулевому фону доказана теорема существования и единственности решения в классе аналитических функций. Решение построено в явном виде, получены рекуррентные формулы для вычисления коэффициентов ряда, сходимость ряда доказана методом мажорант. Предложена процедура построения фронта фильтрации. Полученный результат обобщает две известные теоремы, доказанные ранее в научной школе А.Ф. Сидорова.

Работа выполнена при частичной поддержке РФФИ, проекты № 11-07-00245, 12-07-33045.

MIT 2013

Хайретдинов М.С., Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН (Novosibirsk), Russia
Ковалевский В.В., Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН (Novosibirsk), Russia
Губарев В.В., Новосибирский государственный технический университет (Novosibirsk), Russia

ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ ПО КОМПЛЕКСУ СОПРЯЖЕННЫХ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ

Доклад связан с проблемой оценки экологического воздействия комплекса сопряженных геофизических полей, порождаемых мощными техногенными и природными ка-

гастрофами, на окружающую социальную и природную среду. Интегральный эффект воздействия оценивается как результат взаимодействия сейсмических, акустических и метеорологических полей. В докладе приводятся результаты численных и экспериментальных исследований по оцениванию интегрального эффекта, количественно определяемого удельными плотностями энергии волн. Оригинальность подхода к проведению экспериментов состоит в использовании в качестве источника сейсмических и акустических волн наземного мощного сейсмического вибратора. Такие источники способны имитировать взрывы, но обладают в сравнении с ними намного меньшей мощностью и высокой управляемостью, что важно для соблюдения условий повторяемости экспериментов. С помощью данного типа источника оценены количественные характеристики эффекта фокусировки акустических колебаний в зависимости от направления и скорости ветра на инфранизких частотах и азимутах точек наблюдения в пределах 0-360°. Дополнительно, проанализировано влияние ландшафта и геологической неоднородности дневной поверхности земли на затухание акустических волн. Приведены результаты численных расчетов эффекта фокусировки акустических волн от точечного источника на фоне ветра с начальными условиями, соответствующими экспериментальным. На основе анализа результатов экспериментов и численных расчетов показано, что перераспределение потока акустической энергии по азимутальным направлениям из-за влияния ветра ведет к тому, что даже маломощные взрывы могут становиться источниками мощной разрушительной воздушной волны. Это обусловлено эффектом многократного возрастания акустической энергии взрыва в определенном направлении. В качестве важного результата доказано, что ветровое усиление акустических волн влечет за собой возрастание уровней поверхностных сейсмических волн, поскольку последние являются результатом сейсмичности, наведенной акустическими волнами. По такой схеме взаимодействия волн может развиваться многократно усиленный геоэкологический эффект сейсмоакустического воздействия на окружающую среду.

МИТ 2013

*Хакимязов Г.С., Институт вычислительных технологий СО РАН (Novosibirsk), Russia
Гусев О.И., Институт вычислительных технологий СО РАН (Novosibirsk), Russia
Шокина Н.Ю., Институт вычислительных технологий СО РАН (Novosibirsk), Russia
Кутергин В.А., Новосибирский государственный университет (Novosibirsk), Russia*

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИСПЕРСИОННЫХ ВОЛН, ГЕНЕРИРУЕМЫХ ПОДВОДНЫМ ОПОЛЗНЕМ В ОГРАНИЧЕННОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ

Сход подводного оползня в водохранилище ГЭС может сгенерировать опасные поверхностные волны. Подводные оползни генерируют более короткие волны, чем цунамигенные землетрясения, поэтому для описания таких волн необходимо учитывать дисперсию волн, т.е. использовать нелинейно-дисперсионные уравнения. Эти уравнения содержат производные по времени высокого порядка, а также смешанные производные, поэтому проблема конструирования эффективных численных алгоритмов для решения НЛД-уравнений не является тривиальной и этой проблеме уделяется сейчас пристальное внимание специалистов по вычислительной гидродинамике.

В настоящей работе для решения системы НЛД-уравнений предлагается перейти к расширенной системе уравнений, состоящей из системы уравнений гиперболического типа, аналогичной системе уравнений мелкой воды первого гидродинамического приближения и отличающейся от последней лишь правой частью, и уравнения эллиптического типа для негидростатической составляющей давления. Этот подход к конструиро-

ванию численных алгоритмов применяется здесь как для полных НЛД-уравнений, так и для новых приближенных моделей типа Буссинеска, описывающих поверхностные волны, генерируемые оползнями малой высоты или медленно сползающими оползнями. Уравнения этих слабо дисперсионных моделей имеют, в отличие от классических уравнений Буссинеска, дивергентную форму записи и допускают в качестве своего следствия закон баланса полной энергии.

Настоящая работа является продолжением исследований, начатых в [1, 2] и посвященных изучению влияния дисперсии на картину генерируемых оползнем поверхностных волн в прибрежной акватории морей. В отличие от указанных работ здесь рассматриваются оползни в ограниченном водоеме. Детально исследовано влияние параметров, определяющих геометрию водоема и движение квазидеформируемого оползня [3], на величины максимальных заплесков на берег и плотину водохранилища. Выполнено сравнение с численными результатами, полученными по бездисперсионной модели мелкой воды и модели потенциальных течений, а также с имеющимися экспериментальными данными.

ЛИТЕРАТУРА

1. Chubarov L.B., Eletskiy S.V., Fedotova Z.I., Khakimzyanov G.S. Simulation of surface waves generation by an underwater landslide // Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling. 2005. Vol. 20, No. 5. P. 425-437.
2. Shokin Yu.I., Fedotova Z.I., Khakimzyanov G.S., Chubarov L.B., Beisel S.A. Modelling surfaces waves of generated by a moving landslide with allowance for vertical flow structure // Russ. J. Numer. Anal. Math. Modelling. 2007. Vol. 22, No. 1. P. 63-85.
3. Beisel S.A., Chubarov L.B., Dutykh D., Khakimzyanov G.S., Shokina N.Yu. Simulation of surface waves generated by an underwater landslide in a bounded reservoir // Russian Journal of Numerical Analysis and Mathematical Modelling. 2012. Vol. 27, No. 6. P. 539-558.

MIT 2013

Kholodova S.E., Saint Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics (St. Petersburg), Russia

Peregudin S.I., Saint Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics (St. Petersburg), Russia

REDUCTION IN MODELING OF DYNAMICS OF A ROTATING LAYER OF ELECTROWIRE INCOMPRESSIBLE LIQUID TAKING INTO ACCOUNT EFFECTS OF DIFFUSION OF A MAGNETIC FIELD

The purpose of this article is the reduction of system of the equations with the private derivatives, modeling indignation in a layer of ideal electrowire rotating liquid taking into account diffusion of the magnetic field, limited to the surfaces, changing in space and in time, taking into account inertial forces.

For the equations received as a result of a reduction the decisions describing distribution of waves of small amplitude in infinitely extended across a layer and in the narrow long channel are constructed.

In this research it is supposed that borders of a layer aren't constants, and represent the surfaces changing in space and in time; besides, in the equation of movement inertial forces are considered.

For the frequency of fluctuations two accurately being divided branches turn out. The first type of fluctuations is inertial wave. Them the essential role is played by inertia and Coriolis force. Frequency of inertial waves is real, these waves are steady. The second type of fluctuations are magnetic waves. Their frequency is a complex. But that imaginary part of frequency negative, magnetic waves also don't find instability.

Thus, diffusion of a magnetic field promotes its attenuation while in case of a solid field the

process which has established in time is observed, i.e. the induced magnetic field can exist as much as long time.

MIT 2013

*Kisic E., School of Electrical Engineering and Computer Science Applied Studies (Belgrade), Serbia
Draskovic S., School of Electrical Engineering and Computer Science Applied Studies (Belgrade), Serbia
Djurovic Z., School of Electrical Engineering and Computer Science Applied Studies (Belgrade), Serbia*

APPLIED STATISTICS IN PROCESS CONTROL AND MONITORING

In modern industrial processes the main task is process control and monitoring. Statistical process control is a powerful collection of problem-solving tools useful in achieving process stability through the reduction of variability. In this paper are presented control charts as the most sophisticated tool of statistical process control. After the general theory of control charts the results obtained from control charts which were applied on real process in thermal power plant are presented. A discussion about the advantages of the control charts application in industrial processes is given.

MIT 2013

*Kolarevic M., University of Kragujevac, Faculty of Mechanical Engineering (Kraljevo), Serbia
Rajovic M., University of Kragujevac, Faculty of Mechanical Engineering (Kraljevo), Serbia
Grkovic V., University of Kragujevac, Faculty of Mechanical Engineering (Kraljevo), Serbia
Petrovic Z., University of Kragujevac, Faculty of Mechanical Engineering (Kraljevo), Serbia*

SELECTION OF MATHEMATICAL MODEL OF MULTIPLE REGRESSION IN THE TERNARY MIXTURE EXPERIMENTS

For three-component system, regression models can be generally set in the form of polynomials which are usually defined by the following canonical Scheffe forms:

- linear model
- square model
- incomplete cube model
- complete cube model
- incomplete quartic model
- complete quartic model.

From the many models that meet the adequacy requirement, it is necessary to choose a model with a rational number of variables for ease of interpretation and practical application of the model. Selection is made by Whitcomb Score factors and selects the model that has a top rating. This paper presents a method for selecting the best model.

Kontrec N., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia
Milosevic H., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia
Djosic D., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia

ANALYSIS AND IMPLEMENTATION OF TREE-TYPE STORAGE MODEL FOR AIRCRAFT INVENTORY CONTROL

Aircrafts are maintained regularly in order to guarantee that their operating condition meets the performance requirements of their intended use. The maintenance activities of the aircraft are typically time-consuming and the available maintenance resources are limited. Moreover, different components of aircrafts are used and stored in different ways. Due to these reasons implementation of existing inventory management systems are often unsuccessful. The main objective of this paper is to create tree-type storage model which will support the hierarchical structure of bill of material i.e. to provide improved bill of material as a main component of material requirement planning system. The improved bill of material will result in easier monitoring, control and recording of spare part components and thereby improve the system for inventory maintenance.

MIT 2013

Kopyaygorodskiy A., Melentiev Energy Systems Institute of SB RAS (Irkutsk), Russia

INFORMATION AND SOFTWARE TOOLS SUPPORT OF JOINT EXPERT ACTIVITY IN THE ENERGY SECTOR

The article is described approach of integration of information resources, which are used by experts for obtain complex solutions of energy system research. Integration of information resources is performed on the basis of ontologies energy research through information infrastructure developed by the author. The ontological space of energy system consist of energy system metaontology, metaontology of energy system research, which are defined a basic concepts, ontology of energy industry sector, problem ontologies, database ontologies and program ontologies. Specialized data and knowledge warehouse is suggested use to support the research individual energy industry sector. Ontology system, which are used to describe data sources, allows to perform integrate them into virtual database. Expert evaluations, models and research results are published in the knowledge warehouse. This article is described the suggested methodological approach, the basic technologies and tools to implementation this proposed approach.

MIT 2013

Korolenko L., Design Technological Institute of Digital Techniques of SB RAS (Novosibirsk), Russia

CONSTRUCTING ISOPERIMETRIC CUTS

Classical isoperimetric problem is to determine a plane figure of the largest possible area whose boundary has a specified length. Such figure is a circle. Another similar problem is to find the polygon of the largest possible area with a given sides. There are other isoperimetric problems related to the volume and surface area of solids of revolution.

In this paper we consider, isoperimetric cuts of various plane figures (not necessarily convex). Special cases of such cuts are the Dione problem and finding cut of the largest area from a fixed angle with the curve of given length. Solutions of this problems is that the cut have the

form of a circular arc. We consider three variants of the problem: fixing the two ends of the cut, fixing one end of the cut, and without fixing the ends cut. In each case, the solution is to find the radius of the arc and the center of the circle. For any closed bounded region given problem are correct, if the length of the cutting line does not exceed the smaller diameter of the figure.

In our case considered a figure with piecewise smooth boundaries given analytically, as well as a complex figure approximated by polygons with a large number of vertices's. Depending on the shape of the figure the solution can be exact or approximate.

The main result of this paper is an algorithm for finding the maximum area of the cut (straight or curve) for a given area. The numerical experiments confirm the validity of the results.

MIT 2013

*Kovalevskiy V.V., Institute of Computational Mathematics and Mathematical Geophysics of SB RAS (Novosibirsk), Russia
Glinitskiy B., Institute of Computational Mathematics and Mathematical Geophysics of SB RAS (Novosibirsk), Russia
Karavaev D., Institute of Computational Mathematics and Mathematical Geophysics of SB RAS (Novosibirsk), Russia
Khairtdinov M.S., Institute of Computational Mathematics and Mathematical Geophysics of SB RAS (Novosibirsk), Russia*

NUMERICAL SIMULATION AND EXPERIMENTAL STUDY OF WAVE FIELDS OF VIBRATION SOUNDING OF VOLCANIC STRUCTURES

The paper presents results of numerical simulation and experimental study of wave fields of vibration sounding of mud volcanoes. For the mathematical modeling of the vibroseismic wave fields in the complex medium a parallel algorithm and software are developed for numerical simulation of 3D seismic fields on hybrid architectures. Solution of the direct geophysical problem is based on solving elasticity theory equations, written in terms of the velocity vector of displacement and stress tensor. The difference method as a method of solution adapted to the three-dimensional version is used. A parallel implementation of the algorithm and the program is done using MPI and OpenMP (parallel hybrid scheme) and its development for hybrid clusters, which include the compute nodes with GPU. For this parallel algorithm has been implemented in the language C++ using MPI and technology CUDA. Numerical modeling is used to analyze the results of experimental studies of mud volcano Mount Karabetova in Taman mud volcano province using vibroseismic sounding methods. A mathematical model of multi-layer mud volcano Karabetova mountain is developed. Comparative analysis of natural and numerical experiments allowed us to determine the structure of the mud volcano and explore the resonant wave phenomena in the central channel. Experiments and numerical simulations have become the basis for building mud volcanoes monitoring systems.

MIT 2013

*Kovyrkina O.A., Lavrentyev Institute of Hydrodynamics of SB RAS (Novosibirsk), Russia
Ostapenko V.V., Lavrentyev Institute of Hydrodynamics of SB RAS (Novosibirsk), Russia*

THEORETICAL AND NUMERICAL MODELLING OF WAVE LIQUID FLOWS IN THE NON-PRISMATIC CHANNEL

In the first approximation of one-dimensional shallow water theory, theoretical and numerical modelling of wave liquid flows in the non-prismatic channel is investigated. In this case the dam break problem on the cross section jump in rectangular channel is considered. The

unique solvability of the problem is proved in case if the width of the channel in the upper pool is greater than in the lower pool. We assume that the energy relation on the cross section jump is fulfilled. It includes the heuristic parameter setting the part of the total energy of a stream which remains at a transition through the jump is executed. The concrete value of the parameter is chosen by the comparison of one-dimensional solutions with the results of numerical modelling of this problem on the base of the two-dimensional shallow water equations. The comparison of the exact self-similar solutions and the results of two-dimensional numerical simulation on possible types of waves, their spreading velocities and depth beyond their fronts is conducted.

MIT 2013

Lazic L., State University of Novi Pazar (Novi Pazar), Serbia

Djokic I., State University of Novi Pazar (Novi Pazar), Serbia

Milinkovic S., The School of Computing, Union University (Belgrade), Serbia

THE SOFTWARE DEFECTS FIXING PROBLEM OPTIMIZATION USING TAGUCHI METHOD

Software defect repair time is an important factor in software development, and estimates of repair times are essential in planning, scheduling, and resource allocation in software projects. Although the number of defects is a factor of repair time, the relationship is not necessarily linear. Several simple defects may require much less repair time than one complicated defect. Repair time also depends on the experience and skills of the fixer, his or her workload, and other factors. Predicting defect repair time is a difficult problem that has not been researched as intensively as reliability modeling. This paper aims to use defect data from previous software development efforts to address two major issues in testing management: modeling repair time and assessing testing quality. In this paper, we describe the when-who-how approach for analyzing defect data to gain a better understanding of the quality control process and identify defect fixing problem improvement opportunities using Taguchi's Design of Experiments method and SRM (Surface Response Method). We used Analysis of Variance (ANOVA) to correlate problem resolution cycle time with three predictors, problem severity, problem complexity and engineer experience to find parametric equation for total software defect resolution time related to mentioned three predictors.

MIT 2013

Леонтьев В.А., Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова (St. Petersburg), Russia

Нуднер И.С., Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова (St. Petersburg), Russia

Семенов К.К., Санкт-Петербургский государственный политехнический университет (St. Petersburg), Russia

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МОРСКИХ ВОЛН С СУДНОМ, РАСКРЕПЛЁННЫМ У ПРИЧАЛА

Для обеспечения безопасной стоянки судов и выполнения погрузочно-разгрузочных работ у причалов в условиях волнения необходима их надежная система раскрепления. Выбор швартовно-отбойной системы осуществляется по данным перемещений судна и усилий в его швартовных связях, для определения которых требуется знание возмущающих и инерционно-демпфирующих сил.

В настоящей работе рассматривается задача о воздействии морских волн на судно, ошвартованное у причала. Рассмотрена плоская линейная задача, жидкость предполагается идеальной и несжимаемой, а ее движение - потенциальным. Поперечное сечение контура судна принимается прямоугольным. Подпричальный откос схематизируется системой прямоугольных уступов. Искомыми величинами в задаче являются составляющие силового воздействия волн на судно и вызванные ими его перемещения. Потенциал скорости возмущённого судном волнового движения отыскивается в виде обобщенных рядов Фурье, на основе которых вычисляются значения гидродинамических характеристик качки судна, затем рассчитывается его перемещение.

С целью апробации математической модели в гидроволновом лотке выполнено физическое моделирование воздействия волн на неподвижное судно. Экспериментальные данные волновых нагрузок получены для различных длин и высот волн. Представлено сопоставление результатов расчетов волновых нагрузок с данными экспериментов. Выполнены расчёты перемещений судна, ошвартованного у причала, при воздействии регулярных волн.

MIT 2013

Lepikhin A.M., Special Designing and Technological Bureau «Nauka» KSC SB RAS (Krasnoyarsk), Russia

MODELING AND COMPUTING TECHNOLOGIES IN PROBLEMS OF RISK ANALYSIS OF COMPLEX ENGINEERING SYSTEMS

Complex high power systems and engine systems are the basis of modern industrial infrastructure. Most of them are critical systems, which crash leads to hard consequences for the economy of regions and countries. Study of the critical systems safety is one of the major scientific challenges of our time. Safety concept is based on the risk analysis methodology.

The risk analysis methodology has three key tasks. The first task is to analyze the limit states of complex systems, which achievement leads to structure disaster. The second task is to forecast the probability of limit states achievements and disasters. The third task is to identify the critical elements of the structure, which damage or destruction may inevitably lead to disaster.

The first task requires the development of limit states models for system structure. This is not a trivial challenge because it needs to consider a number of damage mechanisms and limit states criteria, and also to take into account the possibility of joint-damage process. The difficulty in solving the second problem is connected with necessity of probabilistic descriptions of limit states parameters. You need to consider the properties of random processes and fields, and also the theory of random emissions. The third task requires constructing models of complex hierarchical structures survivability, as only survival analysis can identify the critical elements. Multi-level synergistic models of complex structures damage can be the solution of this problem.

Creating of informative and compact risk analysis models with a large number of significant parameters is one of the most difficult tasks that requires the use of modern computing technologies such as parallel computing, GRID-technology and Cloud-technology. Parallel computing is effective for solving multiparameter problems of limit state analysis of complex systems. GRID-technologies enable to describe and analyze multiparameter random processes and fields. Cloud-technologies allow to analyze the distribution of information databases on the technical system state, external influences, characteristics of engineering materials, safety requirements, and to create information databases for decision-makers.

*Ljajko E., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia
Ibro V.D., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia*

IDENTIFYING POSITIVE AND NEGATIVE ASPECTS OF GEOGEBRA USAGE IN THE MATHEMATICS INSTRUCTION

Introducing computers into any human activity inevitably means rising its quality. However, we witness that overall computerization of educational system does not always bring expected results. The article deals with computer - aided Analytic geometry instruction. Various influential aspects of the instruction process are also discussed in the article. We introduced computers into instruction process using GeoGebra software - a powerful tool that simplifies computing and drawing aspects of the learning process and boosts students' creative activity.

MIT 2013

Lyubanova A.S., Siberian Federal University (Krasnoyarsk), Russia

ON BOUNDARY VALUE PROBLEMS FOR NONLINEAR PARABOLIC SYSTEMS

The initial boundary value problems for systems of two nonlinear parabolic equations are studied when the conditions with respect to the time variable are given only for one of the unknown functions. The problems are considered in the case where along with the initial data for one of the functions either the value of the same function is given at the final moment of time or the integral of this function with respect to time is known and the domain of the space variables is bounded. The boundary conditions are taken of the Dirichlet type. The sufficient conditions for existence and uniqueness of a strong solution to these problems are established. The existence of the solution to the problem with the initial and final data for one of unknown functions is proved in two steps. In the first step we establish the existence of the solution to the problem for that first function as an inverse problem of recovering an unknown integral of the second function on the time segment as a source function. The second step consists of finding the second function as the solution of an appropriate problem with the boundary data provided that the first function and integral of the second function with respect to time variable are known.

MIT 2013

*Любанова А.Ш., Сибирский федеральный университет (Krasnoyarsk), Russia
Аникина В.И., Сибирский федеральный университет (Krasnoyarsk), Russia
Капустина С.В., Сибирский федеральный университет (Krasnoyarsk), Russia*

АЛГОРИТМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЦЕНТНОГО СООТНОШЕНИЯ ФАЗ В СПЛАВАХ

Целью данной работы является создание информационной системы для решения некоторых задач металлографии, в частности, задачи распознавания фаз и определения их объемных долей (процентного соотношения) в сплаве.

Методы количественной оценки микроструктуры металлов и сплавов получили значительное распространение в металлографической практике, что объясняет актуальность данных задач.

Одна из трудностей, возникающих при обработке графических объектов, связана с размытостью, нечёткостью границ между объектами или их очень сложной геометри-

ческой структурой. В связи с этим разработаны новые алгоритмы, учитывающие эти проблемы. Они опираются на основные принципы металлографии, методы нечеткой математики и статистические методы распознавания образов. Алгоритмы позволяют строить математическую модель каждой фазы в виде нечеткого множества по контрольным точкам на снимке. На основе этих алгоритмов создана информационная система, способная обрабатывать как черно-белые микрофотографии, так и цветные изображения многофазных сплавов, включающих до 10 фаз. Она позволяет распознавать фазы сплава как многосвязные геометрические объекты и рассчитывать процентный состав сплава.

МИТ 2013

*Makragic M., University of Belgrade, School of Electrical Engineering (Belgrade), Serbia
Malesevic B., University of Belgrade, School of Electrical Engineering (Belgrade), Serbia*

PROBLEM OF UNDECIDABILITY OF SOME NUMERICAL ALGORITHMS

We consider the problem of logical undecidability of some numerical algorithms which are based on the existence of zeros of real elementary functions.

МИТ 2013

Малев-Ланецкий Д.В., Институт Нефтегазовой Геологии и Геофизики СО РАН (Novosibirsk), Russia

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАТНОГО И БЕСПЛАТНОГО ПО В ПОСТРОЕНИИ КАРТ И АНАЛИЗЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ

В работе проводится сравнительный анализ использования платного программного пакета ArcGIS компании ESRI и набора бесплатных программ Quantum GIS (QGIS) и SAGA. Рассматриваются преимущества и недостатки при работе с данными программными продуктами для решения задач картопостроения, оцифровки исходного материала, преобразования и привязки различных пространственных данных в области нефтегазовой геологии и геофизики.

В работе сравниваются такие характеристики программных продуктов, как функциональность и производительность, ресурсоемкость, удобство в работе с конкретными модулями, встроенность в технологические процессы, поддержка и надежность в целом. Сделаны выводы о том, для каких практических задач достаточно или даже лучше использование бесплатного программного обеспечения, а в каких случаях практически не обойтись без платного программного обеспечения.

МИТ 2013

Mandak A., University of Pristina, Faculty of Teacher Education in Prizren - Leposavic (Leposavić), Serbia

A CONSTRUCTION WEIGHTED PROJECTIVE PLANE OF ORDER 7 AND (2, 7 -1)- QUASIGROUP

We introduce a notion of weighted projective planes which is a generalization of usual projective planes. We prove that a Frobenius group G of order 16 operates on a projective

plane P of order 7 as a colineation group. Using this operation the plane P may be constructed. A weighted projective plane P' of order 7 is equivalent to a totally symmetric $(2, 7 - 1)$ -quasigroup.

MIT 2013

Martyushov S.N., Moscow Aviation Institute (Moscow), Russia

NUMERICAL SIMULATION OF VISCOUS DIFFRACTION ON FREE MOVING BODY

Specific of the problem of non stationary flow near the flying body consist of the fact, that movement of the body under influence of non stationary displacing force changes the problem itself. Problem of diffraction of shock wave on the sphere in shock tube was numerically investigated on the basis of Navie-Stocks equation.

MIT 2013

Martyushov S.N., Moscow Aviation Institute (Moscow), Russia

NUMERICAL SIMULATION OF FLOWS IN ROTATION DETONATION ENGINE

The simplified mathematical model of two-phase chemical reaction, including the induction period and the subsequent reaction period was used. The gas was assumed to be non viscous, and the one-stage Arrhenius model for chemical reaction rate was employed. Spatial discretization of the fluxes vector normal to the cell boundary direction is performed on the basis of TVD-schemes. The goal of this study is to investigate numerically the flow in a rotational detonation engine.

MIT 2013

Масель А.Г., Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН (Irkutsk), Russia

РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОВЕТУЮЩАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИТУАЦИЯХ В ЭНЕРГЕТИКЕ

В настоящее время внимание уделяется преимущественно поддержке принятия решений и управлению в чрезвычайных ситуациях, когда требуется реализация оперативных и ликвидационных мероприятий, на это направлена, в том числе, деятельность подразделений МЧС. В то же время моделирование и анализ критических ситуаций, позволяющих сформировать перечень превентивных и оперативных мер, предотвращающих возможную чрезвычайную ситуацию, практически не рассматриваются.

В статье описывается разработка распределенной интерактивной советующей системы (РИСС), предназначенной для принятия решений в критических ситуациях. Понятие критической ситуации вводится, исходя из оценки состояний систем или объектов по шкале: «норма», «предкризис» - критическая ситуация, «кризис» - чрезвычайная ситуация. Таким образом, под критическими ситуациями понимаются ситуации, когда возникают угрозы бесперебойному функционированию технических объектов и объектов обеспечения жизнедеятельности и /или угрозы жизни или здоровью, как отдельных

людей, так и социальных (профессиональных) групп. Эти угрозы могут быть устранены принятием соответствующих превентивных и оперативных мер, которые не позволят критической ситуации (КС) перерасти в чрезвычайную ситуацию (ЧС).

Рассматриваются основные компоненты распределенной интерактивной советующей системы и технология применения РИСС.

Результаты, представленные в статье, получены при частичной финансовой поддержки грантов РФФИ №11-07-00192, №12-07-00359, №13-07-00140, грантов Программы Президиума РАН №229 и интеграционного проекта СО РАН №18.

МИТ 2013

Massel L., Melentiev Energy Systems Institute of SB RAS (Irkutsk), Russia

DEVELOPMENT AND INTEGRATION OF INTELLIGENT COMPUTING, AGENT-BASED COMPUTING AND CLOUD COMPUTING IN SMART GRID

The problems of Smart Grid creating are considered in this paper from the point of information telecommunication technologies. An approach is proposed to the processing of information flows in the monitoring and regimes control of Smart Grid, based on the creation of a new information technology (IT) infrastructure for automated management of intelligent power systems (IPS), designed to process the information flows and to improve their quality. Two-level information technology is offered to support decision making in the management of IES regimes. This technology integrates intelligent tools for situation analysis and software systems for modeling and control regimes. The use of IT-infrastructure allows creating of common information space, including both data and knowledge, and a set of mathematical models and methods for solving problems in the power of active-adaptive management in IPS. The results presented in this paper were obtained with the partial financial support by grants RFBR № 12-07-00359, № 13-07-00140, by grant of RAS Presidium Program № 229 and by grant for the implementation of the integration project of SB RAS №145.

МИТ 2013

Matijevic M., Mineco Computers (Belgrade), Serbia

Matijevic M., Mineco Computers (Belgrade), Serbia

SEMANTIC DATA INTEROPERABILITY WITH FOCUS ON CONCEPTUAL BARRIERS FOR ICT MARKET ANALYSIS

In order to improve and enable efficient interaction between education, research and innovation in the ICT area, referred to as a „knowledge triangle“, this paper proposes the novel idea of introducing and placing in the centre of this triangle the ICT market analysis. Collected data, which are considered as „knowledge confirmed through the market reality“, are analyzed from the point of triangle participants needs. The main challenge lies in numerous data sources and heterogeneity. Thus, semantic data interoperability problem is analyzed, using barrier driven methodology and focusing on conceptual barriers, which means syntactic and semantic incompatibilities of information to be exchanged.

MIT 2013

Matematičke i informacione tehnologije

*Matijevic V., School of Electrical Engineering and Computer Science Applied Studies (Belgrade), Serbia
Dundjerski I., Serbia*

Vukic D., School of Electrical Engineering and Computer Science Applied Studies (Belgrade), Serbia

APPLICATION OF EXPERT SYSTEMS IN TECHNICAL DIAGNOSTICS OF MOTOR VEHICLES

This study presents the development of an expert system for use in technical diagnostics of motor vehicles. A set of examples was gathered on laboratory exercises at the School of electrical engineering and computer science applied studies in Belgrade. Data set analysis and determination of rules was carried out using Weka data mining software in Java. The web user interface (WUI) is based on eXpertise2Go expert system shell.

MIT 2013

Максимов В.В., Санкт-Петербургский государственный университет (St. Petersburg), Russia

Нуднер И.С., Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д.Ф. Устинова (St. Petersburg), Russia

Семенов К.К., Санкт-Петербургский государственный политехнический университет (St. Petersburg), Russia

Тимова Н.Д., Санкт-Петербургский государственный университет (St. Petersburg), Russia

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ВОЗВЫШЕНИЯ ВОЛНОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПО ЗНАЧЕНИЯМ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ В ТОЛЩЕ ЖИДКОСТИ В РАМКАХ ТЕОРИИ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОЛН ТРЕТЬЕГО ПРИБЛИЖЕНИЯ

С инженерной точки зрения, возможность пересчета гидродинамического давления, измеренного в толще движущейся жидкости, на возвышение волновой поверхности является весьма актуальной. Несмотря на очевидную важность, до настоящего времени эта задача не получила удовлетворительного решения. В целом, существующее положение дел вызвано тем, что волны на поверхности жидкости могут иметь различную природу: быть периодическими или непериодическими, длинными или короткими, линейными или нелинейными, обладающими дисперсией и не имеющими её.

В настоящем исследовании нами изучено теоретически и экспериментально возможность восстановления возвышения свободной волновой поверхности с использованием данных, полученных для гидродинамического давления, в случае как линейных, так и нелинейных периодических волн. Нами рассмотрено восстановление свободной волновой поверхности с использованием второго и третьего приближений.

Эксперименты проводились в гидроволновом лотке, имеющем длину 40 м, ширину 1 м и высоту 1.2 м. Глубина жидкости составляла 65.7 см. Волнопродуктор щитового типа генерировал периодические волны различной амплитуды. Высота волны варьировалась в диапазоне от 4 до 22 см. Волновые периоды изменялись в диапазоне от 1.0 до 2.6 с. В экспериментах, гидродинамическое давление измерялось в двух точках: приблизительно, по середине глубины (точнее, на глубине 26.5 см) и на дне. Возвышение свободной волновой поверхности измерялось непосредственно волномерами.

Сравнение экспериментальных данных с данными, полученными по третьему приближению, показало, что восстановленные расчетно-теоретические возвышения свободной поверхности удовлетворительно согласуются с полученными экспериментальными значениями.

Медведев А.В., *Институт вычислительных технологий СО РАН, томский филиал (Tomsk), Russia*
Свешников В.М., *Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН*
(Novosibirsk), *Russia*

Турчановский И.Ю., *Институт вычислительных технологий СО РАН, томский филиал (Tomsk), Russia*

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ РЕШЕНИЯ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ В ПОДОБЛАСТЯХ В МЕТОДЕ ДЕКОМПОЗИЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИБРИДНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ GPU+CPU

Проведена адаптация параллельного алгоритма решения краевых задач в подобластях в методе декомпозиции. Для этого использовалась гибридная схема вычислений GPU+CPU. Показано, что быстродействие программы с привлечением GPU в рамках текущей реализации по отношению к аналогичной программе только на CPU увеличивается в 10 раз для типа данных float и в 5 раз для типа данных double.

MIT 2013

Mijajlovic Z., *University of Belgrade, Faculty of Mathematics (Belgrade), Serbia*

Valjarevic A., *University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia*

MULTILAYER DIGITAL MAP OF TOPLICA REGION

The aim of this paper is to present our decade long exploration of geographical, sacral and archeological sites in the Toplica region (area = 2230 km²), a southern district in Serbia. Our survey resulted in a large, digital and interactive map having 14 layers and 3D capabilities. In addition to the most important geographical entities there are depicted all known objects in this region related to the national cultural heritage. By use of GPS tracking, the geographical coordinates of these objects are collected and roads going to these sites were recorded. The geographical system on which the map is based is Universal Transverse Mercator coordinate system 34x with Hermannsogel datum as the reference point. For an illustration of the diversity and completeness of the map, let us mention that the positions of sacral objects are noted, from the Neolithic period to the modern times. On the other hand, by studying the shape of the Toplica valley, we stated the hypothesis that it was created under the action of the Coriolis effect caused by the flow of Toplica river. As a final product, the multilayer 1:100000 to 1:50000 interactive digital maps are produced, with all the layers individually recorded. The meta-data related to these sites are included and all the roads are classified into six categories, arranged by their importance and quality. The rest of the meta-data are related to the existing settlements, communication system and hydrography in this region. The large size of the map is witnessed by the lengths of depicted roads on map, totaling 6120 km. The map is designed by use of the software GeoMedia 6.1 and GlobalMapper 13.

Keywords: GPS tracking, Toplica District, Digital map, Multilayer data, Cultural heritage, Geographical data, Coriolis effect

MIT 2013

Milic P., *University of Nis, Faculty of Electronic Engineering (Nis), Serbia*

FRAMEWORK FOR WEB CONTENT MINING

Web content mining enables discovering useful information from the content of the Web pages. It uses the ideas and principles of data mining and knowledge discovery to screen

more specific data. In this paper we will give a general framework for web content mining. The evolution of web data through given framework was shown, as well.

MIT 2013

Milosevic H., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia
Kontrec N., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia
Petrovic V., School of Electrical Engineering and Computer Science Applied Studies (Belgrade), Serbia
Djosic D., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia
Stevovic S., Nikola Tesla - Union University (Belgrade), Serbia

JET GUNITING ON THE WALLS OF STEEL-MAKING CONVERTORS WITH USE PLASMA TECHNOLOGIES

By the guniting is meant the process of making an additional protective refractory coating on the basic lining on the walls of a steel-making converter with aid of a system of two-phase jets transporting a softened refractory material (magnesite) to the converter wall.

This process is organized immediately after steel discharge from the converter, carried out in a semi-automatic regime, and enables on the increase a refractory coating layer by several dozens of millimeters during several minutes. The converter is then ready for new loading of the original row material.

MIT 2013

Милошевич Х., Университет в Приштини, Природно-математически факултет (Kosovska Mitrovica), Serbia
Захаров Ю.Н., Кемеровский государственный университет (Kemerovo), Russia

ДВИЖЕНИЕ ВЯЗКОЙ ОДНОРОДНОЙ НЕСЖИМАЕМОЙ ЖИДКОСТИ С ПЕРЕМЕННОЙ ВЯЗКОСТЬЮ

Имеется достаточно большое количество практически важных задач, которые необходимо описывать с помощью движения неоднородной вязкой несжимаемой жидкости. К таким задачам можно отнести: размыв и движение наносов вблизи береговых сооружений, фильтрация через стенки канала и распространение метана в подземных выработках угольных шахт; влияние ддува неоднородной жидкости через твёрдую границу на трение жидкости о границу. В докладе предлагается использовать модель движения неоднородной несжимаемой жидкости с переменной вязкостью для описания подобных задач. Для решения поставленных краевых задач применяется метод сеток использующий расщепление по физическим процессам. Приводятся результаты расчётов двух- и трёхмерных задач.

MIT 2013

Milosevic R., University of Engineering and Business Management (Trebjine), Bosnia-Herzegovina

AN ATTEMPT MATHEMATICAL FORMALIZATION OF THE PROBLEM OF STABLE MARRIAGES

Problem stable Ark is a topic that should elucidated the interdisciplinary perspective of personality psychology, ethics, aesthetics, sociology, economics and other fields of science.

Remarkably, the stable marriages problem can be formalized with mathematical and computer aspects. This paper is an attempt to formalize the mathematical problem of stable marriages. In this sense, we will use some elements of various mathematical disciplines. First, we illustrate this problem through meetings disjunktih boys and girls as potential couples for marriage as stable. Then, we'll look over this problem with a two-variable function, the analytical tables and graphically. We will use arrays, number theory and combinatorics elements. List of choices of future spouses will be shown in the form of pseudo-mathematical language, to the algorithms in the form of the main theorem about the problem of stable marriages. At the end of the paper will show the four things with the evidence derived from the theorem. The objective and significance of this work is to treat the problem of exact stable marriages that are the foundation of a healthy family, and the family is the basic cell of a healthy and prosperous society.

Keywords: marriage, family, society, mathematics, algorithm

MIT 2013

Milovanovic G., *Mathematical Institute of the Serbian Academy of Sciences and Arts (Belgrade), Serbia*

INTEGRAL EQUATIONS OF LOVE'S TYPE AND APPLICATIONS

In this lecture we discuss some methods for solving Fredholm integral equations of the second kind

$$f(x) + \frac{s}{\pi} \int_{-1}^1 k(x,y)f(y)dy = g(x), \quad -1 \leq x \leq 1,$$

where $f(x)$ is the unknown function, $k(x,y) = k(x-y) = d/(d^2 + (x-y)^2)$ is the so-called difference kernel, with $d > 0$, $s = \pm 1$, and $g(x)$ is a given function. This quasi-singular kernel has two complex conjugate poles $x \pm id$, which approach to the real axis when $d \rightarrow 0+$. There are many methods in the literature for this kind of equations. The simplest case with $g(x) = 1$ is appeared in an electrostatic problem analysed first time by Eric Russell Love in *Quart. J. Mech. Appl. Math.* 2 (1949), 428-451. Beside numerical solutions, we propose also some fast approximate analytic solutions of this type of equations and give some applications in certain problems in electrostatic and fluid mechanics, which have a coaxial symmetry.

MIT 2013

Milutinovic V., *University of Belgrade, School of Electrical Engineering (Belgrade), Serbia*
 Rakocevic G., *University of Belgrade, School of Electrical Engineering (Belgrade), Serbia*
 Stojanovic S., *University of Belgrade, School of Electrical Engineering (Belgrade), Serbia*
 Sustran Z., *University of Belgrade, School of Electrical Engineering (Belgrade), Serbia*
 Pell O., *University of Belgrade, School of Electrical Engineering (Belgrade), Serbia*
 Mencer O., *University of Belgrade, School of Electrical Engineering (Belgrade), Serbia*
 Flynn M., *University of Belgrade, School of Electrical Engineering (Belgrade), Serbia*

SUPERCOMPUTERS: CONTROLFLOW VERSUS DATAFLOW

This presentation starts with a comparison of various supercomputer types as far as the following issues: (a) Speed, (b) Power, (c) Size, (d) Programming effort, (e) Debugging effort, and (f) Compilation time. It continues with details of the Maxeler approach to DataFlow supercomputing, using a number of examples. It concludes with a projection of future trends. It finishes with an elaboration of a PHD research methodology inspired by the scientific

success of Maxeler (closely related to Stanford and Imperial College).

DataFlow supercomputers compile application code down to the gate level, which helps obtain a number of advantages over ControlFlow supercomputers of the same purchasing price. Speedups, for various applications in physics/chemistry/biology, are about 20 times or more, and up to about 200 times for specific business applications, as published by JPMorgan (a 20% owner of Maxeler). Monthly electricity bills are down for the factor of about 20, which is an important issue, since the two-year electricity bills may overpass the initial investment in the case of ControlFlow supercomputers. The size reductions go down also for the factor of about 20.

Speedup related data are shown for selected applications in physics, geo-physics, banking, and econometry. A group of PhD-student researchers in Belgrade now develops code for a number of applications not covered so far. They all follow the same methodological path, the details of which will be elaborated in this talk.

MIT 2013

Minic S., University of Pristina, Faculty of Teacher Education in Prizren - Leposavic (Leposavic), Serbia

THE PROGRAMMING LANGUAGE MATLAB AS A FUNCTION OF DIGITAL STEGANOGRAPHY TECHNOLOGY

This paper describes a technique by which messages can be hidden within digital media using MATLAB programming language. Steganography is exactly maintaining the confidentiality and privacy of critical information and protecting them from potential sabotage, theft or unauthorized access.

Despite the large number of steganography carriers and methods provided by digital technology, images, audio, and video are still the most common and the most appropriate digital carriers, and there is the largest number of steganography techniques developed for them.

Keywords - shorthand, MATLAB, engineering, program functions

MIT 2013

Mizhidon A., East Siberia State University of Technology and Management (Ulan-Ude), Russia

Barguev S.G., East Siberia State University of Technology and Management (Ulan-Ude), Russia

RESEARCH OF THE BOUNDARY PROBLEM FOR ONE HYBRID SYSTEM OF THE DIFFERENTIAL EQUATIONS

Hybrid systems of the differential equations are understood as the system of the differential equations consisting of the ordinary differential equations and the equations in private derivatives. In work the hybrid system of the differential equations containing singularities of type δ -functions is considered. Such class the hybrid system of the differential equations takes place at the description of dynamics of mechanical systems with the concentrated and distributed parameters (for example, the system of firm bodies installed on an elastic core, which ends are rigidly fixed). The concept of the generalized decision of hybrid system of the differential equations meeting boundary conditions, corresponding to rigid seal of a core is entered. Thus the class of the main functions can be treated as admissible variations of the generalized coordinates in principle Hamilton. The analitiko-numerical method of search

of own frequencies and forms of fluctuations is offered. The decision of considered hybrid system of the differential equations is looked for by a method of division of variables. As a result the system of the amplitude equations turns out, and for firm bodies the algebraic equations, and for a core the linear differential equation of the fourth order with δ -function in the right part with variable coefficient turn out. The substitution reducing this equation to the equation with δ -function locates in the right part, but already with constant coefficient. Combining the decision initial the differential equation in points of fastening of firm bodies with the amplitude equations for firm bodies, the uniform algebraic system of the equations of rather unknown amplitudes turns out. From a condition of not triviality of the decision, the frequency equation turns out.

МИТ 2013

Москвичев В.В., Специальное конструкторско-технологическое бюро «Наука» КНЦ СО РАН (Krasnoyarsk), Russia

ВЕРОЯТНОСТНЫЕ МОДЕЛИ МЕХАНИКИ РАЗРУШЕНИЯ

Современные технологии решения задач конструкционной прочности, ресурса и безопасности базируются на синтезе достижений механики разрушения, материаловедения, технической диагностики, теориях надежности и риск-анализа технических систем. Представлены результаты исследований показателей надежности, ресурса, несущей способности и риска с использованием вероятностных моделей характеристик механических свойств и трещиностойкости материалов, технологической и эксплуатационной дефектности, нагруженности и структурно-механической неоднородности. Расчетные методы основаны на стохастических алгоритмах моделирования. Приведены примеры решения прикладных задач (оборудование ТЭЦ и АЭС, ракетно-космическая техника, сосуды давления и др.).

МИТ 2013

Москвичева Л.Ф., Сибирский федеральный университет (Krasnoyarsk), Russia

Гришко Г.С., Сибирский федеральный университет (Krasnoyarsk), Russia

ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ

Современные стандарты инженерного образования (бакалавриат, специалитет) предполагают существенное увеличение информационной составляющей в процессе обучения, освоение методов математического моделирования, 3D-моделирования и соответствующих вычислительных технологий. Для решения этой задачи разработана концепция формирования единой информационно-образовательной среды.

Технологии обучающих систем основаны на широком применении профессиональных САПР, что позволяет обеспечить интеграцию учебных программ взаимосвязанных дисциплин и включить в процесс обучения студентов решение прикладных инженерных задач на новом, более высоком уровне.

Концепция реализуется при обучении студентов по специализации «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование».

Muksimova R.R., Saint-Petersburg State University of Civil Aviation (St. Petersburg), Russia

INTERPOLATION MODELS BUILDING AND TESTING FOR SHAPING PROBLEMS WITH FREE BOUNDARIES

The methods of approximate mathematical models building of processes (on an example of electrochemical shaping) with the help of boundary problems numerical solution and the subsequent interpolation dependences building on the base of obtained numerical results. The methods of such dependences building in the conditions of incompleteness of basic data and its error estimation are proposed.

MIT 2013

Nicheporchuk V.V., Institute of Computational Modelling SB RAS (Krasnoyarsk), Russia

Chernyakova N. A., Special Designing and Technological Bureau «Nauka» KSC SB RAS (Krasnoyarsk), Russia

A COMPREHENSIVE RISK ASSESSMENT OF WATER SYSTEMS SIBERIA USING GIS TECHNOLOGY

Various hydraulic objects, (for example, hydropower station, dams, etc.) have high potential danger. This danger is realized in case of accidents and natural disasters. The wave of the breakout is primary effects of hydrodynamic accidents, associated with the destruction of waterworks. The consequences of such accidents are catastrophic flooding of vast areas, towns and villages, and economic facilities, the loss of life and so on. So far, many safety aspects of hydrodynamic objects are understudied.

The solving of risk analysis problem for hydrodynamic accidents is the integrated use of GIS and WEB technology for ranking territory and objects to the degree of danger and decision support with the threat or emergency. Some attention is paid to this issue in Russia.

The results of many years of work on the assessment of risks of water systems on the example of the Krasnoyarsk Region and the Republic of Sakha (Yakutia) are presented. Studies conventionally are contains three blocks:

ranking areas on flood risk and the size of damage from floods according to many years of observation;

modeling zones of possible flooding in case of accidents at hydrotechnical constructions;

identification of sources and on-line monitoring of hydrological hazards using GIS technology and methods OLAP.

MIT 2013

Novikov E.A., Institute of Computational Modelling SB RAS (Krasnoyarsk), Russia

ALGORITHMS FOR STIFF PROBLEMS INTEGRATION USING NON-UNIFORM NUMERICAL SCHEMES

In modeling the kinetics of chemical reactions, the calculation of electronic circuits, simulation of emergencies in large electric grids and other critical applications, there is a problem of numerical solution of stiff systems. Major trends in the construction of numerical methods are associated with the expansion of their capacity to meet the challenges of high dimensionality. The mathematical formulation of practical problems constantly refined, leading to an increase in dimension as well as the right to the complication of the system of differential equations. In many cases, the calculations required to carry out the so-called engineering

precision - about 1% or less. This is due to the fact that the measurement of the constants in the right-hand side of the system of differential equations, is often carried out rather rudely. Sometimes this calculation accuracy is satisfactory from the point of view of the target. It is known that the order of approximation of the numerical scheme should be combined with the required accuracy of calculations.

Modern methods for solving stiff problems, as a rule, use the calculation and treatment of the Jacobian matrix of the system of differential equations. In the case of large-scale systems of efficient numerical methods almost completely determined by the decomposition of the matrix. To improve the efficiency of calculations in a number of algorithms used freezing Jacobi matrix, that is, the use of a matrix by a few steps of integration. An analog of freezing is to use in the calculation of integration algorithms, based on implicit and L-stable methods with an automatic choice of the numerical scheme. It built a clear two-step scheme of Runge-Kutta methods and L-stable (2,1)-method of the second order of accuracy. Based on the stages of the explicit numerical method is based first order formula with up to 8 intervals of stability. The algorithm of integration of variable order and step in which the selection of the most efficient numerical scheme is implemented at each step using the inequalities for the stability control. Numerical results confirm the efficiency of the constructed algorithm.

MIT 2013

Novikov E.A., Institute of Computational Modelling SB RAS (Krasnoyarsk), Russia

AN ADDITIVE METHOD OF SECOND ORDER FOR SOLVING STIFF PROBLEMS

For numerical solution of the Cauchy problem for stiff systems of ordinary differential equations are commonly used L-stable methods. In case of high-dimensional problems for methods with an unlimited stability region, total computational costs are almost completely determined by time of calculation and decomposition of a Jacobian matrix of an original system. Many integration algorithms use freezing of the Jacobian matrix, i.e. using same matrix on several steps. This can significantly reduce computational cost. It is the most natural to use it in iterative methods for solving ordinary differential equations, in which the matrix doesn't affect an order of accuracy of the numerical scheme, but only determines speed of convergence of an iterative process. This approach is widely used in implementation of semi-explicit and implicit Runge-Kutta methods, multistep methods of Adams and Gear types. For non-iterative methods freezing or some other approximation of the Jacobian matrix is much more intricate problem. In these methods, the Jacobian matrix affects an order of accuracy of the numerical scheme, and therefore any of its perturbations can lead to loss of accuracy order. It should be noted that non-iterative methods are simple in terms of implementation on a computer and, therefore, attractive to many users. Here is constructed a four-stage method of second order of accuracy, allowing different types of approximation of a Jacobian matrix. An error estimation and an inequality for control of precision are obtained. Numerical results confirm an efficiency and effectiveness of the algorithm of integration.

Nurlybayeva K.K., Al-Farabi Kazakh National University (Almaty), Kazakhstan

Balakayeva G.T., Al-Farabi Kazakh National University (Almaty), Kazakhstan

CONSTRUCTION OF THE CREDIT SCORING SYSTEM USING NEURAL NETWORKS TECHNOLOGY

Nowadays one of the actual tasks of the banking sector is a construction of the credit scoring system. This task needed for the decision making process for a loan become faster. Credit score is the best way to assess the creditworthiness of potential borrowers. At this time, there are many systems which are devoted to the scorecard construction process, but now there is a growing need in the systems that can perform a sequence of a pre-programmed actions, and also independently analyze and automatically update the incoming information, to find out any laws (so-called knowledge), to predict. One of the Data Mining techniques - neural networks, is the most suitable for the construction of self-learning systems. This paper is devoted to the study of the method of building credit scoring system using neural network technology, as well as the possibility of the realization of self-learning expert system.

MIT 2013

Panic S., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia

Spalevic P., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia

Markovic A., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia

Stefanovic M., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia

PERFORMANCE ANALYSIS OF WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM IN α - k - μ ENVIRONMENT SUBJECTED TO SHADOWING

In this paper simultaneous multipath fading and shadowing occurrence will be analyzed, through deriving novel composite Gamma long-time faded α - k - μ fading distribution. First order statistical parameters will be obtained in the closed form, for this novel composite distribution, and capitalizing on them standard performance measures will be efficiently evaluated, graphically presented and discussed in the function of system parameters.

MIT 2013

Paunovic L., University of Pristina, Faculty of Teacher Education in Prizren - Leposavic (Leposavić), Serbia

THEOREMS HARDY-ROGERS-TYPE IN K-METRIC SPACES

The purpose of the present paper is to establish coincidence point theorem for two mappings and fixed point theorem for one mapping in K-metric spaces which satisfy contractive conditions of Hardy-Rogers type. Results generalize fixed point theorems from K-metric spaces to symmetric spaces and to metric spaces. Two examples are given to illustrate the usability of results.

MIT 2013
Matematičke i informacione tehnologije

*Pavlovic G., University of Kragujevac, Faculty of Mechanical Engineering (Kraljevo), Serbia
Rajovic M., University of Kragujevac, Faculty of Mechanical Engineering (Kraljevo), Serbia
Gasic M., Savkovic M., Serbia*

OPTIMIZATION OF THE BOX SECTION OF THE MAIN GIRDERS OF THE BRIDGE CRANE BY USING THE METHOD OF LAGRANGE MULTIPLIERS

The paper considers the problem of optimization of the box section of the main girder of the bridge crane for the case of placing the rail above the web plate. Reduction of the girder mass is set as the objective function. The method of Lagrange multiplier was used as the methodology for approximate determination of optimum dependences of geometrical parameters of the box section. The criterion of strength were applied as the constraint function. The analysis of the optimization results and the solutions was the basis for recommendations which are significant for designers during construction of cranes.

MIT 2013

Pecic L., Visoka tehnička mašinska škola strukovnih studija Trstenik (Trstenik), Serbia

DEVELOPING MODEL FOR EVALUATING CORPORATE WEB PRESENTATIONS

In this paper it is going to be taking about evaluating quality of corporate web presentations. The model is going to be presented through analysis webs presentations three world famous corporations.

MIT 2013

*Pekic Z., Maritime Faculty of Kotor (Budva), Montenegro
Kovac D., Dlabac T., Montenegro*

SAFETY AND USER PRIVACY IN MOODLE EDUCATIONAL SYSTEM

Moodle eLearning system is a free web application for e-learning platform, which is widely used in various institutions as an alternative that allows online interaction among workers. These can be schools, colleges and other pedagogical institutions, but also some commercial complexes. Maritime Faculty of Kotor uses Moodle because of their flexibility, adaptability and ease of use. This paper outlines the security measures of moodle server and users privacy protection. With security measures, we examined the foibles of instances Moodle, how to improve security in order to improve the administration of Moodle configuration and whether you need to make a backup copy. In the privacy of users we studied user attitudes, improve it where it was evaluated negatively and thus come up with the technical and organizational solutions. In the end, in the conclusion, recommendations and implications that will improve server security and privacy Moodle.

*Petkovic V., School of Electrical Engineering and Computer Science Applied Studies (Belgrade), Serbia
Miletic A., School of Electrical Engineering and Computer Science Applied Studies (Belgrade), Serbia
Mitic J., Djenic S., Vasiljevic V.*

USE OF BLOGS IN E-LEARNING COURSE

Blogs, like the most of Web 2.0 tools enable instructors to interact with students in various inovative ways. They can be used in various ways in online education. Blogs consist of list of entries in reverse chronological order published on the Web. In this paper we present the use of open source programming tool Mahara for creating and editing students blogs. We primarily used it for evaluation of students' work. It also improved their experience of learning in online environment, enhanced collaboration and improved communication. The purpose of this paper is to present our experiences and results.

MIT 2013

*Petkovic V., School of Electrical Engineering and Computer Science Applied Studies (Belgrade), Serbia
Miletic A., School of Electrical Engineering and Computer Science Applied Studies (Belgrade), Serbia
Petrovic V., School of Electrical Engineering and Computer Science Applied Studies (Belgrade), Serbia
Gavrilovic P.*

POSSIBILITIES OF USE OF MOBILE COMPUTING IN DISTANCE LEARNING

Today the number of users accessing Internet through their mobile device is growing rapidly. On the other hand a significant number of online content and services are adjusted for these devices. Availability of new technologies is attracting young people to use it in every aspect of their lives. Therefore educational institutions have a unique opportunity to bring sources of knowledge closer to its students. This can improve interaction between students and teachers. In this paper we have explored the possibilities of extending existing LMS (Learning Management System) for access from mobile devices.

MIT 2013

*Petrovic M., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia
Petkovic D., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia*

DIFFERENT FORMS OF GRADIENT DECENT METHODS FOR UNCONSTRAINED OPTIMIZATION

Many types of gradient decent methods used for unconstrained optimization problems are presented. The convergence properties of the most used schemes are analyzed and compered. Two new ittrative models are suggested.

MIT 2013

*Petrovic V., School of Electrical Engineering and Computer Science Applied Studies (Belgrade), Serbia
Draskovic S., School of Electrical Engineering and Computer Science Applied Studies (Belgrade), Serbia
Ivanisevic N., School of Electrical Engineering and Computer Science Applied Studies (Belgrade), Serbia*

APPLICATION OF MODERN SOFTWARE TOOLS IN CONTROL SYSTEMS

In School of Electrical Engineering and Computer Science of Applied Studies on department Automatics and vehicle control systems performs among others teaching course Real time

control. In this paper is described practical application of SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) system. This system presents one solution for product classification according to its largeness and it is realized in teaching purpose in Laboratory for automatics. Practical laboratory exercises are designed for students which have opportunity to introduce with SCADA system, and to learn independently to develop programs that can be practically applied in industry. For realization of this project it is used PLC of firm FATEK, programs WinProladder, ADP and Softpanel of firm Hitech.

Platonov D., Siberian Federal University (Krasnoyarsk), Russia

Minakov A., Siberian Federal University (Krasnoyarsk), Russia

Dektarev A., Kutateladze Institute of Thermophysics of SB RAS (Novosibirsk), Russia

NUMERICAL INVESTIGATION OF SPATIAL UNSTEADY FLOWS IN HYDRAULIC TURBINES OF HIGH-HEAD POWER DEVELOPMENT

There is no way to increase stability and efficiency of the hydraulic machines without studying the physical mechanisms of hydrodynamic processes, including very important transient phenomena, associated with the formation of large-scale vortex structures. One of the mechanisms for generation of pulsations is precession of vortex bundle, which formed behind the runner in underload or overload conditions of the turbine, where the flow after passing through a water turbine has a large residual twist.

The precession of the vortex bundle offered a serious danger for hydro turbine facility in connection with the powerful flow pulsations that lead to heavy vibrations of turbine construction and can lead to facility destruction in the case of resonance. Pressure fluctuation generated by the precessing vortex bundle, can also affect the cavitation processes, that increasing cavitation erosion. To predict the resonance and search methods for suppression of instabilities requires detailed information about the characteristics of the pulsating regimes and the structure of the flow. It should be noted that developed approaches must meet the requirements to minimize the energy loss (increase turbine efficiency) that can only be realized on the basis of in-depth understanding of the hydrodynamic processes that occur in the flow parts of turbines.

This paper presents a numerical algorithm that describes such kind of flow. Modeling of currents in the flow path of the Bureyskaya and Sayano-Shushenskaya HPP turbines was carried out. Comparison of the calculated data with the experimental data (field tests) was performed.

According to the results of numerical modeling can be summarized that the selected mathematical models and numerical methods allowed (accurate within a few percent) to describe the behavior of the flow integral characteristics in a wide range of hydraulic turbine mode of operation. Also such methods allowed to qualitatively accurately describe the tendency of flow fluctuation characteristics behavior in turbine when the mode of operation changed, as well as with reasonable accuracy to reproduce the main oscillation frequencies of flow and the intensity of the pressure fluctuations in the flow path.

Платов Г.А., Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН (Novosibirsk), Russia
 Голубева Е.Н., Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН (Novosibirsk), Russia
 Кузин В.И., Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН (Novosibirsk), Russia
 Климова Е.Г., Институт вычислительных технологий СО РАН (Novosibirsk), Russia
 Шлычков В.А., Институт водных экологических проблем СО РАН, Новосибирский филиал (Novosibirsk), Russia
 Малахова В.В., Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН (Novosibirsk), Russia

КОМПЛЕКСНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГИДРОДИНАМИКИ ВОСТОЧНО-СИБИРСКОГО ШЕЛЬФА АРКТИКИ

Восточно-Сибирский регион Арктического шельфа является уникальным природным комплексом, характеризующимся своеобразным геологическим строением, особенностью климата и ледово - гидрологического режима, специфической геоморфологией дна и островов. Сток рек, ледовые и гидрологические процессы в регионе влияют на формирование гидрологического режима всего Северного Ледовитого океана. В поверхностных арктических водах вплоть до Северного полюса широким шлейфом прослеживаются аномалии характеристик пресной воды моря Лаптевых и Восточно - Сибирского моря. Природные процессы в регионе моря Лаптевых дают начало многим аномалиям, определяющим погодные и ледовые условия на трассе Северного морского пути. Именно в Восточно - Сибирском секторе Арктического шельфа наиболее заметны климатические изменения последних десятилетий. Летом 2007г. произошло беспрецедентное сокращение площади арктического морского льда. Море Лаптевых - «фабрика льда», считающееся одним из наиболее суровых и наименее проходимых для судов, оказалось свободно ото льда. Этому событию предшествовало постепенное сокращение ледяного покрова Северного Ледовитого океана, начавшееся в конце прошлого столетия

Целью представляемого проекта является создание комплекса численных моделей, предназначенного для описания механизмов взаимодействия вод суши и морей Восточно-Сибирского сектора Арктики и исследования их изменчивости при вариации глобальных климатических параметров. Комплекс включает в себя ряд численных моделей:

- циркуляции вод и льда Северного Ледовитого океана,
- шельфовой зоны Восточно-Сибирского моря, моря Лаптевых и Чукотского моря,
- осадочного слоя морского дна в условиях поддонной многолетней мерзлоты,
- речного стока бассейна водосбора реки Лена,
- усвоения данных наблюдений и анализа результатов моделирования,
- водообмена в устьевых областях рек арктической зоны

MIT 2013

Popovic Z., University of Nis, Faculty of Economics (Niš), Serbia

MODELING OF REALIZATION OF PAYMENT IN INSURANCE

The development of modeling of portfolio risk in insurance companies is based primarily on the various types of stochastic processes, in both non-life and the life insurance. A portfolio risk may consist of a single risk or more risk. For the insurance company is important only overall performance of the portfolio risk regardless of the influence of individual risk in the observed portfolio. Maturing time of payment and payment intensity are two basic components to assess the quality of portfolio risk. Therefore, the assessment of portfolio risk in statistical terms is best viewed through the process of realization of payments and counting process of payments. In this paper, we consider and discuss the basic characterizations of the stochastic model of realization of payment in portfolio risk assessments. The basic concept

of this model is based on the (probability) distribution of time between two consecutive payments. Also, here we show that in the models of this type the exponential distribution of realization of payments is of the particular importance.

MIT 2013

Potapov A.A., Kotel'nikov Institute of Radio Engineering and Electronics of RAS (Moscow), Russia

THE GLOBAL FRACTAL METHOD, FRACTAL PARADIGM AND THE FRACTIONAL DERIVATIVES METHOD IN FUNDAMENTAL RADAR PROBLEMS AND DESIGNING OF REVOLUTIONARY RADIO SIGNALS DETECTORS

The main methodological problems arising during the comprehensive use of the global fractal method proposed by the author and of the existing method of fractal operators in radar are considered in the paper. The topicality of this work is first of all based on a critical need in understanding of fractality and randomness as a unified integral process of forming the fractal paradigm in a wide spectrum of natural sciences, technical sciences and humanities. The paper suggests a general view on fundamental problems mentioned in the title from the synergetic point of view of open non-markovian micro- and macrosystems to a reader.

MIT 2013

Потапов А.А., Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН (Moscow), Russia

Лактюнькин А.В., Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН (Moscow), Russia

ФРАКТАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ В ТЕОРИИ ДИФРАКЦИИ СВЧ ВОЛН

Ранее задачи дифракции волн на статистически неровной поверхности были преимущественно ориентированы на неровности одного масштаба. Затем было осознано, что многомасштабные поверхности дают более адекватные результаты. Сейчас, опираясь на результаты наших работ в ИРЭ В.А.Котельникова РАН, можно уверенно утверждать, что физическое содержание теории дифракции, включающей многомасштабные поверхности, становится более полным при фрактальном подходе и выделении фрактальной размерности или фрактальной сигнатуры как параметра.

Сделаны следующие основные выводы. При малых значениях D основная доля энергии рассеивается в зеркальном направлении. Боковые лепестки образуются из-за брэгговского рассеяния. С увеличением фрактальной размерности D поверхности рассеяния возрастает число боковых лепестков и их интенсивность. Угловой диапазон боковых лепестков также расширяется с увеличением D , когда высокие пространственные частоты начинают играть существенную роль.

Радиоволна, облучающая фрактал, действует как измерительная линейка, выделяя пространственные частоты посредством дифракционных условий Брэгга. В случае малых D , классические и фрактальные методы расчета полей рассеяния, совпадают. Таким образом, фрактальная размерность D шероховатой поверхности может быть оценена из рассчитанных или измеренных характеристик поля рассеяния.

Таким образом, результативность радиофизических исследований может быть значительно повышена благодаря учету фрактальности волновых явлений, развивающихся на всех этапах излучения, рассеяния и распространения волн в различных средах. Результаты работы могут найти широкое применение при моделировании фрактальных

антенн, фрактальных частотно-избирательных структур, в физике твердого тела, в наноструктурах и в синтезе метаматериалов.

МИТ 2013

Потапов А.А., Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН (Moscow), Russia
Пахомов А.А., Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН (Moscow), Russia
Герман В.А., Russia

ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ОПЕРАТОРЫ И ФРАКТАЛЫ В ОБРАБОТКЕ НЕЧЕТКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ В ТЯЖЕЛЫХ АТМОСФЕРНЫХ УСЛОВИЯХ

При решении целого ряда задач, связанных с пожарной безопасностью, одной из основных является задача обнаружения задымленных объектов и правильная их идентификация. Эта задача актуальна при движении любых видов транспорта в условиях торфяных пожаров, сильного задымления и смога, наличия облачности и атмосферных искажений. Еще одним применением описанных видов обработки изображений является облегчение работы летчика при слепой посадке, отказе локационных средств обеспечения посадки самолета и вертолета, а также при визуальном пассивном обнаружении и распознавании летательных аппаратов и других объектов. Предлагаемые методы обработки изображений, развиваемые авторами более двух десятков лет [1], также нужны для судоходства в условиях ограниченной видимости над/под водой. В докладе приведены результаты, полученные интегральными алгоритмами устранения неравномерного аддитивного фона, повышения резкости изображения или выделения деталей, а также результаты на основе фрактально-скейлинговых методов. Данные методы также хорошо приспособлены к обработке медицинской информации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Потапов А.А., Гуляев Ю.В., Никитов С.А., Пахомов А.А., Герман В.А. Новейшие методы обработки изображений / Под ред. А.А. Потапова.- М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.- 496 с. (грант РФФИ № 07 - 07 - 07005).

МИТ 2013

Потапов А.А., Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН (Moscow), Russia
Слезкин Д.В. Институт радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова РАН (Moscow), Russia

ФРАКТАЛЬНЫЕ ЛАБИРИНТЫ В ИНФОРМАЦИОННЫХ И МАТЕМАТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Самые общие и глобальные принципы и закономерности природы часто повторяются и в отдельных малых ее частях. Или наоборот: каждый частный случай дает хотя и приближенное представление о целом, но отражает суть и принцип его образования. Примеров тому много - растрескивание земли, образование рыбьих стай, работа систем сбора информации, административное разделение государств и т. д.

Совсем недавно появился новый термин в математической физике - «Фрактальный лабиринт». Среди технических примеров можно отметить форму радиоантенн, которая представляя собой самоподобный излом линии вибратора, способна эффективнее соизмерных аналогов принимать сигнал. Такие антенны называются фрактальными и широко применяются сейчас в средствах связи массового потребления. Другой пример - «фрактальный конденсатор», за счет фрактальной структуры (схемы замещения) имеет уникальные электротехнические свойства. Математический плоский фрактал нигде не плотен, но когда речь идет о физическом фрактале, количество итераций и каждый геометрический размер которого конечны, размерность фрактала становится пропор-

циональна коэффициенту заполнения им пространства. В свою очередь, размерность кривой зависит исключительно от формы образующего ее элемента и не всякий фрактал может эффективно заполнить выделенную область. В работе рассмотрены свойства различных вариантов разветвления фрактальных кривых на плоскости. Вниманию предлагается программный продукт, параметрически синтезирующий лабиринтные древовидные фрактальные структуры. Исследована способность ветвящегося фрактала заполнять поверхность. Программный продукт имеет широкие параметрические рамки и способен создавать до десятков тысяч различных по форме, плотности и заполненности структур.

МИТ 2013

Potapov V.P., Institute of Computational Technologies (Novosibirsk), Russia

CONSIDERATIONS FOR INTEGRATED ENTERPRISE GIS-BASED CLOUD APPROACH

The report presents a new approach to integrated enterprise GIS using cloud services. Separately, an implementation of systems geovychisleny as complex application interfaces based on technology MashUp. Is realized in a particular corporate integrated GIS, created with the use of the approach proposed by the authors and includes GIS model using radar and multispectral satellite systems.

МИТ 2013

Потатуркин О.И., Институт автоматики и электрометрии СО РАН (Novosibirsk), Russia

Борзов С.М., Институт автоматики и электрометрии СО РАН (Novosibirsk), Russia

Потатуркин А.О., Институт автоматики и электрометрии СО РАН (Novosibirsk), Russia

Узлов С.Б., Институт автоматики и электрометрии СО РАН (Novosibirsk), Russia

ОБНАРУЖЕНИЕ ОБЪЕКТОВ НЕПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ОСНОВЕ ПОИСКА ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫХ АНОМАЛИЙ БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ СЕГМЕНТАЦИИ СПУТНИКОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Рассматриваются методы, основанные на анализе локальных признаков спутниковых изображений скользящим окном (без предварительной сегментации) с последующим определением фрагментов, потенциально содержащих объекты неприродного происхождения. При этом для поиска пространственно-временных аномалий формируется описание фона для каждого анализируемого изображения и осуществляется поиск отклонений от полученного описания. Такой подход позволяет обнаруживать антропогенные воздействия на поверхности Земли без информации об их геометрических параметрах.

Предложено, что для обнаружения малоразмерных тепловых объектов по инфракрасным изображениям наиболее эффективно (с точки зрения вероятности пропуска цели и ложной тревоги) осуществлять поиск пикселей с аномальными значениями высокочастотной составляющей яркости и градиента яркости.

Оперативное обнаружение объектов техносферы по изображениям видимого диапазона в условиях естественного фона предложено осуществлять с использованием структурных признаков, сформированных на основе детектора Харриса и характеризующих число и параметры краевых и угловых особых точек в каждом из анализируемых

фрагментов.

Для обнаружения по данным космического мониторинга высокого разрешения пространственных изменений на поверхности Земли, вызванных незначительным антропогенным воздействием, разработан метод, основанный на попиксельном формировании разностных кадров за счет оценки согласованности изменения во времени одинаковых по яркости пикселей изображений.

Эффективность предложенных методов продемонстрирована на примере поиска тепловых объектов по данным сканирующего радиометра дальнего ИК диапазона, обнаружения объектов техносферы по многоспектральным изображениям со спутников QuickBird и WorldView-2, а также выделения выборочных рубок леса на территории Новосибирской области по временным рядам изображений со спутника SPOT.

MIT 2013

Prokhorov I., Institute of Applied Mathematics FEB RAS (Vladivostok), Russia

THE NUMERICAL SOLUTION OF THE CAUCHY PROBLEM FOR THE RADIATIVE TRANSFER EQUATION WITH GENERALIZED MATCHING CONDITIONS

Development and construction of the approximate solution methods for the unsteady transport equations is an urgent problem in the study of various mathematical models of physical processes. These are models of the atmospheric optics and propagation of gamma rays in matter, neutron diffusion and kinetic theory of gases, the growth population of cells and multicellular organisms.

The type of boundary conditions and the matching conditions at the boundaries of the media to describe various physical phenomena is an important aspect in the theory of boundary value problems for the kinetic equations.

For example, the effects of the influence of the environment in nuclear reactors, the reflection of the gas molecules on the solid walls, the refraction of the light flux at the boundary between media with different indices of refraction, the transition from one cell state to another.

It is proved that the initial-value problem for the unsteady transport equation in an inhomogeneous plane layer with generalized matching conditions on the interfaces has the unique solution. It is shown that for continuous initial and boundary data and associated restrictions on the interface operator the solution of the Cauchy problem is continuous in the domain of the continuity of coefficients. For the Fresnel conditions on the interface on the basis of the Monte Carlo method the algorithm for solving the problem is proposed.

Using estimates of the behavior of the solution for large time, the methods of reducing the statistical error are proposed. The computational experiments were carried out.

MIT 2013

*Radojevic I., University of Nis, Faculty of Sciences and Mathematics (Niš), Serbia
Djordjevic D., Serbia*

QUASIHYPONORMAL MATRICES

We introduce the notion of quasihyponormal matrices in indefinite inner product spaces. Generalizations of some results known for normal and hyponormal matrices are given.

*Radosavljevic D., High Business Technical School of Vocational Studies (Belgrade), Serbia
Sotra D., Sotra V., Serbia*

MODELING OF TOOLS FOR BREAKING AND CUTTING

The application of contemporary CAD tools provides faster and easier ways for designers to design. Parametric modeling is a powerful tool that is an integral part of any CAD package. Most often the application is to form a family (series) of parts of the same shape but different sizes. However, the procedure can be used in designing products and tools. The aim of this paper is to present an immediate approach to a 3D modeling program for spatial modeling of tools for breaking into 3D CAD. Turn on "inst road stead" is a random access engine routine to perform 3D breadboarding within the programme. It is a spatial modeling tool for making a breach and stamping machine into a CAD 3D machine.

MIT 2013

*Raicevic A., University of Pristina, Faculty of Technical Sciences (Kosovska Mitrovica), Serbia
Prca B., Serbia*

TRANSFER FUNCTION OPTIMIZATION FOR PLL LOOP WITH REALISTIC OPERATIONAL AMPLIFIER

Analysing stability for a linear loop model using the Bode's diagram, the best stability has second-order loop with phase correction. If we use a real operational amplifier in the loop, then its transfer function becomes the third order, which adversely affects the stability of the loop. Solving the system of nonlinear equations we determine the adjusted third order polynomial coefficients, in order to minimize discrepancies of that transfer function compared with the second order transfer function of PLL loop.

MIT 2013

*Rakic M., The College of Textile Design, technology and Management (Belgrade), Serbia
Arandjelovic I., University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering (Belgrade), Serbia*

APPLICATION OF EXPERT SYSTEMS IN THE MECHANISMS DESIGN

For the design of mechanisms are required different skills in people who are engaged in this business. Expert systems is represented by the ability to implement and use knowledge in any activity.

Expert systems are software products that are designed to solve problems using knowledge with the use of computer resources. Expert knowledge, which is the basis for the design of expert systems is the combination of theoretical understanding of the problem (declarative knowledge) and a collection of heuristic rules to resolve the problem, which experience shows to be efficient in the domain of the problem set before the Expert System (ES).

Complex activity such as the design of mechanisms can be decomposed into basic activities that are in relationships, relationships. For this approach is the best procedure is to use graph theory and application of complex and-or graph. When it comes to the problem of designing a mechanism for bonding, knowledge of which would be at the global level are:

- Knowledge about the issues related to mathematical, mechanical and constructional skills,
- Structural knowledge about the problem (analysis and synthesis of mechanisms), and
- Relationship between segments and collecting the necessary knowledge.

Редюк А.А., Институт вычислительных технологий СО РАН (Novosibirsk), Russia

Скидин А.С., Институт вычислительных технологий СО РАН (Novosibirsk), Russia

Тазьба Д.А., Институт вычислительных технологий СО РАН (Novosibirsk), Russia

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ УСИЛИТЕЛЕЙ С ОДНОЙ И ДВУМЯ НАКАЧКАМИ

В докладе представлены результаты математического моделирования процесса параметрического усиления оптического сигнала при его распространении в высоконелинейном волоконном световоде с непрерывной накачкой. Распространение оптического сигнала, а также его взаимодействие с накачкой и холостой волной, моделируются с помощью нелинейного уравнения Шрёдингера. Для получения численного решения используется метод расщепления по физическим процессам.

Проведено исследование зависимости профиля спектра параметрического усиления от мощности непрерывной накачки и отстройки длины волны накачки от длины волны нулевой дисперсии. Результаты численных экспериментов показывают, что величина усиления сигнала растёт с увеличением длины волокна. Полученная спектральная полоса параметрического усиления превосходит типичный спектр усиления точечного эрбиевого усилителя, тогда как их величины усиления сравнимы между собой. Представлено сравнение результатов численных расчётов с известными экспериментальными данными, а также с данными, полученными на основе упрощённых моделей. Полученные результаты могут быть использованы для увеличения пропускной способности протяжённых волоконно-оптических линий связи с плотным спектральным уплотнением каналов.

MIT 2013

Rotanova I.N., Altai State University (Barnaul), Russia

PROJECTS ON CREATION OF SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE IN THE RUSSIAN FEDERATION: A REVIEW BASED ON AVAILABLE SOURCES

The analysis of methods used to create the SDI (Spatial data infrastructure), the information technologies for designing the SDI, and the SDI components was carried out.

While analyzing the foreign experience in the SDI creation, the GIS of spatial data of Canada, USA, Australia, Sweden, France, Finland, Spain and other countries, including the implementation of Directive INSPIRE were considered.

It is noted, that in Russia, the creation of SDIs is in an inchoative stage.

The available experience is focused on large regional SDIs.

The analysis of design solutions on the creation of SDI in such Russian regions as the Ural Federal District, Kaluga, Kirov, Samara, Tver, Yaroslavl and other oblasts was performed.

The summary statement reads as follows: the formation of the concept of regional SDI of Altai Krai calls for a new methodological and practical consideration due to the technological advancement in the collection, processing, modeling and presentation of spatial and temporal data as well as the specific character of organization of functioning and services.

The specificity and requirements to regional geoinfrastructural model of Altai Krai are formulated.

It is shown that the development and implementation of the regional geoinfrastructural model should specify the composition and the volume of reference spatial data, the status, and the departmental affiliation (property); justify the structure of the regional center of SDI in Altai Krai; develop and coordinate the regulations of interaction between the Altai regional center of SDI (ARC SDI) and the federal center; form the regional structure of the spatial map

data layers and the corresponding structure and metadata formats; develop and approve by law the package of normative and legal support of ARC SDI; implement the necessary organizational and economic measures for its development and effective functioning.

The methods of the formation of the regional geoinfrastructural model elements, the set of basic spatial data, the profile and composition of the object metadata are justified.

Automated information data system of state tenement cadastre (AISSTC) may serve as a basis for solving the mentioned tasks.

The structure of spatial data on AISSTC is characterized by efficient dataware that can be used for solving most problems of territory management in Altai Krai.

The system of spatial data can be created and updated via data roll-out from AISSTC in xml format, data conversion into the developed spatial database and complemented by info from other organizations and sources.

The most perspective tools for processing spatial data are ArcGIS software products.

The applications in ArcGIS were developed for auto searching STC appreciable and probable inner topological errors in digital vector maps.

The technology was tested at the detection of errors under making lot plans and their matching with squares and municipal units.

The technique for accuracy evaluation of two- and three dimensional cartographic data and geodetic measurements with the use of mathematical models of spatial location of geographic objects and methods of interval analysis was proposed.

The content of the required source information was defined.

To process this information, the methods for applied interval analysis that allow to obtain point and interval estimates of spatial position of each geobject were proposed.

The construction of GIS- sites by categories of land resources (including lots for settlements, agricultural lands, lands of aquatic, forest funds and lands of special protected territories) within the SDI framework was suggested.

MIT 2013

Ruchay A.N., Chelyabinsk State University (Chelyabinsk), Russia

CENTRALIZED MANAGING PERMISSIONS SYSTEM BASED ON THE ELECTION MULTIBIOMETRIC AUTHENTICATION

This work aims to develop a prototype system of centralized managing permissions based on the election multibiometric authentication. The novelty of this work is to develop the principles of distinction and multi-factor authentication, because at the moment there is no such development. Depending on various conditions and factors, including the availability of electronic means and convenience, resistance to attacks and exploits, disease or injury of users can be selected on the basis of biometric authentication of any such biometrics as rhythm password, voice, dynamic signatures and graphics recognition. The results of the software development based on the new approach are showed; in addition, the structure of the database and biometric data transfer protocol are described. The possible attacks on the developed system are analyzed, and the conclusions and recommendations on defenses from these attacks are submitted.

Rusakov S.G., Institute of Design Problems in Microelectronics RAS (Moscow), Russia
Gourary M.M., Institute of Design Problems in Microelectronics RAS (Moscow), Russia
Ulyanov S.L., Institute of Design Problems in Microelectronics RAS (Moscow), Russia
Zharov M.M., Institute of Design Problems in Microelectronics RAS (Moscow), Russia

THE CONCEPT OF REDUNDANCY FOR TECHNIQUES OF MODEL ORDER REDUCTION IN CIRCUIT SIMULATION

Model order reduction (MOR) techniques are widely used in practical design of integrated circuits. The projection methods of MOR are based as a rule on Krylov subspace methods. But the trends of electronic industry advance new requirements for MOR techniques. In particular the actual important problem of MOR is the problem of reduction of the networks with many inputs and outputs. As known "Krylov subspace projection methods will be extremely inefficient" for reducing the models with many ports. For instance the number of basic vectors added to the subspace in the case of multipoint applications for block Krylov subspace methods is often proportional to the number of inputs. But in practical MOR problems the result order of reduced model obtained by this way is often much larger than it is required to provide desired accuracy.

This is reason of introducing the concept of redundancy into MOR problems in circuit simulation. The decreasing the redundancy means the decreasing the order of reduced models in comparison with MOR results obtained by Krylov subspace based methods. To avoid the redundancy of reduced models is the one of the main goal of improvement of the MOR techniques.

In frames of this challenging research topic a new approach to construct multipoint projection based reducing algorithms is proposed. The process of basis generation is performed under error control with worst-case analysis to determine frequency point and input excitation corresponding to the maximal user defined error norm. Some experimental results are presented.

MIT 2013

Rychkov A.D., Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk), Russia
Milosevic H., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia
Beisel S., Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk), Russia

NUMERICAL SIMULATION OF TSUNAMI RUNUP WITH USING METHOD OF LARGE PARTICLES

In the frame of shallow water model the problem of solitary wave runup on the beach with a complex coastal edge with the friction force averaged over the depth of the wave is considered. The system of equations describing the motion of a wave is written in Cartesian coordinates, the area was the solution of a rectangle with a bottom profile, taken from the corresponding bathymetry. On the upper and lower boundaries of the wave wondered non-reflecting boundary conditions in the land all the parameters that describe the motion of the fluid were assumed to be zero. Entrance boundary through which the wave enters the region is supplied from a time-varying value of its depth, taken from an analysis of the approach to the coast of the ocean waves.

For the numerical solution of shallow water equations using the method of large particles. Use of the «classical» method of particles in cells was not possible due to the statistical nature of the resulting solutions with it. This solution does not satisfy the hydrostatic equilibrium in the stationary water, and significantly distorts the process of propagation. Method of large particles does not have this drawback and provides a balanced differential circuit. Testing was conducted on numerical methods «classical» problem of the flow around a con-

cal island. The results are quite satisfactory coincided with experimental results and with the results of other authors.

MIT 2013

Rychkova E., Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk), Russia

Shokin Y., Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk), Russia

Vesnin A., Sobolev Institute of Mathematics (Novosibirsk), Russia

Klimenko O., Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk), Russia

Dobrynin A., Petrov I., Russia

INVESTIGATION OF THE ACADEMIC WEB SPACE OF THE REPUBLIC OF SERBIA

This article provides a detailed analysis of Web space of the Republic of Serbia Academic Institutions using webometrics techniques and graph theory. The content of sites and links between them are analyzed by search engine services and special programs. Criteria used for ranking sites are described.

The official domains of scientific organizations of Serbian Academy of Sciences and Arts and Zajednice instituta Srbije (ZIS) have been analyzed. The structural and metric properties of web-graph of sites and its fragments are investigated.

MIT 2013

Sadovskii V.M., Institute of Computational Modelling SB RAS (Krasnoyarsk), Russia

Sadovskaya O.V., Institute of Computational Modelling SB RAS (Krasnoyarsk), Russia

Varygina M.P., Institute of Computational Modelling SB RAS (Krasnoyarsk), Russia

THERMODYNAMICALLY CONSISTENT SYSTEM OF EQUATIONS OF THE DYNAMICS OF AN ELASTIC MEDIUM WITH MOMENT PROPERTIES

One of the well known models of the theory of elasticity under small strains is the model of the Cosserat continuum, which is intended to describe the mechanical behavior of deformable materials with microstructure (soils, rocks, granular, porous, microfractured and micropolar media). In contrast to the classical theory of elasticity based on the concept of a medium as a continuum of material points, in this theory a medium is a continuum of material particles - solids of small volume, possessing the rotational degrees of freedom. Our goal is to reduce the equations, modeling the finite thermoelastic deformation of a spatial medium with independent rotations of particles, to the thermodynamically consistent by Godunov system of conservation laws. This procedure is an essential step in the study of mathematical model, since the formulation in the form of a thermodynamically consistent system allows writing it as a symmetric hyperbolic system, providing a simple proof of the uniqueness and continuous dependence of the solution of the Cauchy problem and boundary value problems with dissipative boundary conditions on the initial data. On the basis of this system the concept of a generalized solution can be formulated, which allows one to analyze the case of strong discontinuities of velocities and stresses (contact discontinuities, shock waves). It also makes possible the use of well-developed efficient numerical methods to analysis of the model. The general equations of gas dynamics and magneto-hydrodynamics, the equations of linear and nonlinear elasticity and some other special models of mechanics are reduced to the form of thermodynamically consistent system of conservation laws. The question of reducing the nonlinear system of equations of the Cosserat elasticity theory to

this form is not entirely solved, because in addition to the formal introduction of generating potentials it is also required that the generating potential under the time derivative must be a strongly convex function with respect to the parameters of strain state.

This work was supported by the Russian Foundation for Basic Research (grant no. 11-01-00053) and the Complex Fundamental Research Program no. 18 "Algorithms and Software for Computational Systems of Superhigh Productivity" of the Presidium of RAS.

MIT 2013

Shchepanovskaya G.I., Institute of Computational Modelling SB RAS (Krasnoyarsk), Russia

Shidurov V.V., Institute of Computational Modelling SB RAS (Krasnoyarsk), Russia

THE PROBLEM OF NUMERICAL MODELING OF FLOW IN EXPANDED CHANNEL

An algorithm for numerical solution of Navier-Stokes equations for two-dimensional motion of a viscous heat-conducting gas is proposed in the paper. The discretization of the equations is performed by a combination of the method of trajectories for the substantive derivative and the finite element method with piecewise-bilinear basis functions for other summands. Results of numerical study of the supersonic flow structure are presented for a flat channel in its step expansion zone for a wide range of Mach and Reynolds numbers. Velocity and pressure fields are investigated, the vortex structure of the circulation flow is studied in the domain after the step.

MIT 2013

Shekutkovski N., Institute of Mathematics, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Sts. Cyril and Methodius University (Skopje), Republic of Macedonia

TOPOLOGICAL STRUCTURE OF ATTRACTORS AND MORSE DECOMPOSITION

The global behavior of a dynamical system can be described by its Morse decompositions or its attractor and repeller configurations. Morse decomposition is an effective technique for analyzing the topological structure of a dynamical system in a reliable manner. This technique yields results that are not susceptible to small perturbations.

In this paper, several fundamental results about the structure of attractors will be presented and a new result about the components of Morse decomposition.

MIT 2013

Shokin Y., Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk), Russia

Beisel S., Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk), Russia

Rychkov A.D., Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk), Russia

Khakimzyanov G.S., Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk), Russia

Chubarov L., Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk), Russia

THE STUDY OF TSUNAMI RUNUP ON THE EAST COAST OF JAPAN BY NUMERICAL SIMULATION

The report presents the results of the assessment of tsunami runup on the east coast of Japan, according to the five historical events. These estimates are based on the results of

numerical modeling of all stages of the evolution of tsunami waves: from its generation in the areas of tsunamigenic earthquakes to the runup on the shore. Models of earthquakes are based on the dislocation model of Podiapol'sky-Gusiakov-Okada. The processes of waves propagation over the ocean and runup on the shore are modeled within the framework of the shallow water equations. Particular attention is paid to the methods of definition of the flooding zone boundaries, which were calculated using different approaches. Among them, along with a direct two-dimensional modeling, an integrated approach was used in which the results of the two-dimensional modeling of wave propagation at control gauges located at a given depth, are used as boundary conditions for the one-dimensional simulations of runup along pre-selected cross-sections. The different ways of defining the boundary conditions at the moving line's edge are also considered - from the use of special analytical relations to techniques of through computation, without isolating the shoreline. In the calculations, the numerical algorithms were used that are based on the finite-difference approach, as well as algorithms of large-particle method. Some of the calculations were carried out using adaptive curvilinear grids. The results are compared with the known data of field observations, their dependence is defined on the accuracy of the used bathymetry and topography, on the friction magnitude, and on the methods of the boundary conditions definition.

This study was supported by the Program of Integration Research, Siberian Branch of RAS (grants 37B and 117A), the Russian Foundation for Basic Research (grant 12-05-00894) and by the Grant Council of the President of Russian Federation for state support of leading scientific schools of RF (project NSh-6293.2012.9).

MIT 2013

Shokin Y., Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk), Russia

Dobretsov N., V.S. Sobolev Institute of Geology and Mineralogy of SB RAS (Novosibirsk), Russia

Kikhtenko V.A., Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk), Russia

Smirnov V.V., Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk), Russia

Chubarov D.L., Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk), Russia

THE DISTRIBUTED INFRASTRUCTURE FOR OPERATIVE SATELLITE MONITORING FOR THE SIBERIAN BRANCH OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES

We describe the distributed system for storage, processing and distribution of satellite remote sensing data and results of its analytical processing. This system is being developed to support operative monitoring tasks and studies of the environment. The data and products are available through the infrastructure of the Collective Cooperative Access Center for Spatial Data Processing and Remote Sensing of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences.

The architecture of the system is based on a solid foundation of unified data models that facilitate the integration of geospatial data from different sources and its provisioning in different formats depending on the requirements of specific research projects.

In the past 5 years the system passed through several stages of development. During this period the data models and application protocols proceeded through the stages of parallel iterative refinement where the capacity of the infrastructure being developed was continuously validated with test applications. Several technical issues were resolved in the process both in the areas of mapping algorithms onto contemporary distributed architectures and in the areas of environmental monitoring.

When the architectural design of the system has stabilized an effort was applied to optimize the performance of its subsystems such as the data processing framework based on the principles of stream processing. The system is fully automated and is currently operating in production mode.

The study was supported by RBRF grant 12-07-00545-a and by project #131 of the SB RAS program of the integrated basic research

Shokin Y., Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk), Russia

Vesnin A., Sobolev Institute of Mathematics SB RAS (Novosibirsk), Russia

Dobrynin A., Russia

Klimenko O., Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk), Russia

Konstantinova E., Sobolev Institute of Mathematics SB RAS (Novosibirsk), Russia

Rychkova E., Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk), Russia

Savin M., Russia

STUDYING OF STRUCTURE OF WEBSITE OF THE SB RAS BY WEBOMETRICS AND GRAPH THEORY METHODS

The analysis of website of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences by methods of webometrics and graph theory is presented. The website of the SB RAS is understood as a set of sites of the scientific organizations of the SB RAS and information relationships between them.

Methods of webometrics are used for the statistical analysis of contents of websites and communications between them. For this purpose, services of leading search engines and specially developed programs are applied. The criteria used for drawing up a rating of websites of the scientific organizations of the SB RAS are described.

To study of information communications between sites of the organizations, their representation in the form of webgraph is used. By webgraph we mean a directed graph which vertices correspond to websites, and relations between sites are defined by existence of links at each other. Structural and metric properties of this webgraph and its fragments are studied. In particular, web communicators are found and the structure of maximal bicomponent is described. The structure of the subgraphs describing interdisciplinary interactions is considered. Numerical parameters for characterization of communications between websites are calculated.

Along with research of a current state of website of the SB RAS, the retrospective analysis is carried out.

This work is supported by Presidium of the SB RAS within the interdisciplinary integration project No. 21, 2012-2014.

MIT 2013

Shokina N.Y., Institute of Computational Technologies SB RAS (Novosibirsk), Russia

ON SOME PROBLEMS OF CONSTRUCTION OF DIFFERENCE SCHEMES ON MOVING GRIDS

The approach to the monotonicity of two-step explicit schemes is considered, based on using the scheme parameter, chosen by investigating the scheme differential approximations. The influence of constant, "quasi-constant" and variable parameter on the monotonicity of two-step explicit schemes is studied. For the constant scheme parameter the example is presented of the non-monotonicity preserving scheme with the absence of dispersion in the solution of the second differential approximation. The example of the scheme parameter is provided for the two-step explicit scheme on moving nonuniform grid to be monotonicity preserving. The connection of the consistent approximation of the Jacobian and the velocities of moving grid nodes with the geometric conservation law is shown. A new approach to the construction of divergent schemes on moving grids is suggested. By the example of the equidistribution method some peculiarities of the generation of grids adapting to discontinuous solutions are studied and the questions of the solvability of grid generation equations and the quality of grid adaptation are investigated. By the example of the predictor-corrector scheme with constant coefficients it is shown that TVD-schemes can increase a number of extremums. The implicit procedure for the smoothing of the control

function is used, leading to better reproduction of discontinuous solutions. Further on, the predictor-corrector scheme is generalized for the two-dimensional linear transport equation with variable coefficients. The method for approximation of the contravariant velocity components is described, which guarantees the fulfillment of the continuity equation for the grid functions of moving curvilinear grids. The method for determination of the scheme parameters is suggested, so that the monotonicity of the numerical solution is preserved. The fulfillment of the difference analogue of the geometric conservation law is proved, guaranteeing the preservation of the constant function by the predictor-corrector scheme. The modification of the classic equidistribution method is suggested, allowing to avoid the generation of oscillations of the node trajectories and the sharp changes of the areas of the adjacent grid cells. The method is given for the grid generation on the boundary of a moving domain. The implicit procedure for smoothing of the control function is used.

MIT 2013

Shornikov Y.V., Design Technological Institute of Digital Techniques of SB RAS (Novosibirsk), Russia
Novikov E.A., Institute of Computational Modelling SB RAS (Krasnoyarsk), Russia
Dostovalov D.N., Novosibirsk State Technical University (Novosibirsk), Russia

NUMERICAL SIMULATION OF SOME CLASS OF HYBRID SYSTEMS IN THE ISMA ENVIRONMENT

The problems of efficient numerical analysis of hybrid systems (HS) in the ISMA simulation environment are considered.

A need for numerical solution of implicit stiff systems arises in the simulation of electrical circuits, chemical kinetics, electromechanical processes and many other applications. Modern numerical methods typically assume setting the explicit dependence of the derivative from the solution. Casting implicit problem to the Cauchy problem causes additional computational effort. This paper presents the L-stable algorithm for solving implicit problems based on Rosenbrock type scheme. The results of computational experiments have shown the effectiveness of implemented original algorithms.

For a qualitative description of a sufficiently large class of practical problems both continuous and discrete behavior should be considered. Therefore, the modern theory of HS is a universal tool of mathematical description for complicated dynamical processes with various physical nature. Traditionally, there were considered methods of HS analysis, the continuous modes of which are described by the Cauchy problem with restrictions. In this paper it is proposed the extension of classes of systems by models not solved for the derivative. An important issue in the HS simulation is the mode change detection. The algorithm of correct event detection for extended HS class is proposed. The original method of switching point localization is based on the proved theorem. The results of computer experiments confirm the viability of the proposed algorithm.

Shvets O., D. Serikbayev East Kazakhstan State Technical University (Ust-Kamenogorsk), Kazakhstan

INFORMATION-MODEL REPRESENTATION OF THE CENTRE FOR ENVIRONMENTAL MONITORING OF EXTREME SITUATIONS' PREVENTION

It is planned to create a center for environmental monitoring, prevention of extreme situations (CEMPES) According a program for development of the state system of prevention and extreme situations in Ust-Kamenogorsk. CEMPES is a complex system with a hierarchical structure. The purpose of administration the program for the CEMPES development and operation will be minimizing proximity function of the real and the desired values of the indicators change the functions of the planned realization of the program and the actual realization.

The scheme of a control subsystem component realization required the development of information technology as the original system of scientific and engineering knowledge and methods and models, ensuring the creation, collection, transfer, storage and processing of data in environmental monitoring.

The structural model of the CEMPES can be represented as a hierarchical tree. Tree's arcs connect tops according logic scheme: the main goal - the tasks for the goal - subtask for tasks - activities related to solving subtasks - projects - objects where the work is done on the projects. Projects and works in progress are at the bottom of the hierarchy and are available to assess their condition from the outside, but as higher level of the tree hierarchy, as more subtle and unclear is the status of realization, the completeness and effectiveness of the program.

It is entered linguistic variable «Assessing the ecological status», associated with a normal convex fuzzy set and defined the term-set for estimation the status of the top.

Membership functions of the input and output variables are fuzzy numbers of LR-type. Fuzzy knowledge base is represented by a set of 47 fuzzy production rules, were created brute force of all possible conditions and effects. As a result of research a set of software and information, realizing the set tasks was developed.

MIT 2013

Симонов К.В., Институт вычислительного моделирования СО РАН (Krasnoyarsk), Russia

Кадена Л., Сибирский федеральный университет (Krasnoyarsk), Russia

НЕПРЕРЫВНОЕ ШИАРЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ДАННЫХ МОНИТОРИНГА

Работа посвящена обзору основных понятий и определений, связанных с новым подходом к обработке и анализу многомерных данных наблюдений - шиарлет-преобразованию, который успешно развивается в последние годы, благодаря наличию актуальных приложений. Известно, что вейвлет-преобразование играет важную роль в обработке и анализе одномерных и двумерных данных. В тоже время вейвлет-преобразование не в состоянии предоставить дополнительную информацию о геометрии множества особенностей в анализируемых данных. В этой связи, так как вейвлет-системы в пространствах больше, чем одномерное, имеют ряд ограничений, предлагается перейти к шиарлет-системам, чтобы обойти эти ограничения. Математически шиарлеты получают из вейвлетов с помощью специальной матрицы поворота. В работе представлены примеры применения шиарлет-преобразования для решения основных задач обработки и анализа многомерных данных наблюдений в различных предметных областях (медицина, технические системы, геофизика). В основном, применение шиарлетам находится в таких разделах, как обработка изображений (восстановление изображений, извлечение особенностей, удаление шума, обнаружение образов) и разделение

данных на компоненты (геометрический анализ), а также для решения обратных задач (преобразование Радона, компьютерная томография, устранение размытости и деконволюция). Шиарлеты могут быть успешно применены для восстановления и анализа данных сейсмического мониторинга, поиска особенностей в геосреде. В работе приводится обзор известных алгоритмов для восстановления данных наблюдений использованием шиарлет-преобразования.

МИТ 2013

Skripnyak E.G., National Research Tomsk State University (Tomsk), Russia
Skripnyak N.V., National Research Tomsk State University (Tomsk), Russia
Skripnyak V.A., National Research Tomsk State University (Tomsk), Russia
Skripnyak V.V., National Research Tomsk State University (Tomsk), Russia
Vaganova I.K., National Research Tomsk State University (Tomsk), Russia

COMPUTER SIMULATION OF MECHANICAL BEHAVIOUR OF ULTRAFINE-GRAINED ALLOYS AT HIGH STRAIN RATES

Researches of the last years have allowed to establish that the laws of deformation and fracture of bulk ultrafine-grained and coarse-grained materials are various both in static and in dynamic loading conditions. Development of adequate constitutive equations for the description of mechanical behavior of bulk ultrafine-grained materials at intensive dynamic influences is complicated in consequence of insufficient knowledge about general rules of inelastic deformation and nucleation and growth of cracks.

Multi-scale computational approach was used for the investigation of a high strain deformation and the spall fracture of bulk submicrocrystalline titanium, aluminum and magnesium alloys under stress pulse loading. 2D and 3D models of structured representative volume (SRVE) taking into account experimental data about grains structure were developed for simulation deformation and damage at meso-scale level. The model takes into account the influence on mechanical properties of alloys an average grains size, grain sizes distribution of and concentration of precipitates. The localization of deformation at mesoscale level and the meso-blocks formation of material take place under loadings of ultrafine-grained materials by weak shock waves. As a result of movement of blocks behind shock wave front spatial distribution of micro- and nano- damages to material volume is formed.

МИТ 2013

Skripnyak E.G., National Research Tomsk State University (Tomsk), Russia
Skripnyak N.V., National Research Tomsk State University (Tomsk), Russia
Skripnyak V.A., National Research Tomsk State University (Tomsk), Russia
Skripnyak V.V., National Research Tomsk State University (Tomsk), Russia
Vaganova I.K., National Research Tomsk State University (Tomsk), Russia

MULTILEVEL SIMULATION OF MECHANICAL BEHAVIOUR OF HETEROGENEOUS BRITTLE CERAMICS UNDER DYNAMIC LOADING

In the present work, approach of computational mechanics of materials has been used to investigate the mechanisms of deformation and damage accumulation in brittle ceramics under dynamic loading. Multilevel computer simulation method was used for simulation of the mechanical behaviour of structured nanoceramics and ceramic composites. The computational models of the structured representative volume (SRVE) of ceramic composites

were developed using the data of microscopic researches on meso-, micro-, and nanoscale levels. Results of numerical simulation of stress pulse loadings on model ceramic materials SRVE are presented. It was shown that isolated micro- and meso-scale cracks can be nucleate in ceramic composites under stress pulse amplitude less than the Hugoniot elastic limit. The critical fracture stress on meso-scale level depends not only on relative volumes of voids and particles concentration, but also sizes of corresponding structure elements. Nucleation of local damage, activation of localized-deformation bands and self-organization process of micro-damages dispersed in SRVE are observed in the ceramic structure at high strain rates. Results of simulation have shown the Hugoniot elastic limit and ceramics damage kinetics under dynamic loading depends on a volume concentration of nano-particles and nano-voids clusters.

MIT 2013

Смагин С.И., Вычислительный центр ДВО РАН (Khabarovsk), Russia

ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ДВО РАН: ПРОБЛЕМЫ ИНТЕГРАЦИИ

Формирование единого информационного пространства является одним из важнейших способов реализации интеллектуального потенциала Дальневосточного отделения РАН. Дальневосточное отделение, в силу большой протяженности территории, на которой оно располагается, и удаленности от основных научных и образовательных центров России, нуждается в более развитой информационно-телекоммуникационной инфраструктуре и в ином подходе при ее формировании и развитии, нежели другие региональные отделения и научные центры РАН.

Региональная академическая телекоммуникационная сеть ДВО РАН, ориентирована на интеграцию информационных ресурсов всех территориально разрозненных научных подразделений Дальневосточного отделения. Она объединяет научные организации ДВО РАН, расположенные на всей территории Дальневосточного федерального округа РФ, кроме республики Саха-Якутия.

На современном этапе реализации концепции единого научно-информационного пространства ДВО РАН решается задача предоставления пользователям централизованного доступа к разнородным и территориально распределенным информационным ресурсам Отделения через единые пользовательские интерфейсы на основе правил организации доступа. При этом данные размещаются по месту своего создания и наиболее эффективного использования в узлах сети ДВО РАН, удаленных друг от друга на большие расстояния.

Организация Сети хранения данных ДВО РАН - это следующий шаг, направленный на удовлетворение быстро растущих потребностей Отделения в бесперебойно работающих информационных системах, обеспечивающих надежную сохранность и конфиденциальность данных.

*Soboleva O.N., Institute of Computational Mathematics and Mathematical Geophysics of SB RAS (Novosibirsk), Russia
Kurochkina E.P., Kutateladze Institute of Thermophysics SB RAS (Novosibirsk), Russia*

THE SUBGRID MODELING FOR MAXWELL'S EQUATIONS WITH MULTISCALE ISOTROPIC RANDOM CONDUCTIVITY AND PERMITTIVITY

Wave propagation in complex inhomogeneous media is an urgent problem in many fields of research. In order to compute the electromagnetic fields in an arbitrary medium, one must numerically solve Maxwell's equations. The large scale variations of coefficients as compared with wavelength are taken into account in these models with the help of some boundary conditions. The numerical solution of the problem with variations of parameters on all the scales require high computational costs. The spatial distributions of small-scale heterogeneities are not exactly known. It is customary to assume these parameters are random fields characterized by the joint probability distribution functions. The small-scale heterogeneities are taken into account by the effective parameters, coarser grid methods, subgrid modeling. Simple equations are found on scales that can be numerically resolved. The solution to these equations must be closed to the averaged solution of the initial problem. In this paper the effective coefficients for Maxwell's

equations in the frequency domain are calculated for a multiscale isotropic medium by using a subgrid modeling approach. The correlated fields of conductivity and permeability are approximated by multiplicative

continuous cascades with a lognormal probability distribution. The wavelength is assumed to be large as compared with the scale of heterogeneities of the medium. The theoretical results obtained in the paper are compared with the results from direct 3D numerical simulation.

MIT 2013

*Stamenkovic N., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia
Zivaljevic D., Serbia*

Stojanovic V., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia

DIMINISHED-ONE MODULO $(2n+1)$ MULTIPLIER DESIGN

A technique based on the residue number system has been used in several applications that include digital signal processing (DSP), implementation in international data encryption algorithm (IDEA), in the Fermat number transform (FNT), and so on. Diminished-one modulo $(2n+1)$ multiplication plays an important role in these techniques. For the implementation of these techniques several designs for diminished-one modulo $(2n+1)$ arithmetic blocks have been proposed. Existing algorithms for modulo diminished-one $(2n+1)$ multiplication either use recursive modulo $(2n+1)$ addition, or a regular binary multiplication integrated with the modulo reduction operation. A new method for designing modulo $(2n+1)$ multipliers for diminished-one operands is proposed in this paper. The architecture for the new multipliers consists of a new partial product generator, an inverted end-around-carry save adder Wallace tree and one modulo $(2n+1)$ adder. This architecture exhibits an extremely modular structure with associated

VLSI implementation advantages. The critical path delay and the hardware requirements of the new multiplier are similar to that of a corresponding $n \times n$ bit binary multiplier.

Stefanovic C., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia
Djosic D., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia
Spalevic P., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia
Peric M., Matovic M., Matovic A., Serbia

LEVEL CROSSING RATE OF THE RATIO OF THE PRODUCT OF TWO RANDOM $\alpha - \mu$ VARIABLES AND $\alpha - \mu$ RANDOM VARIABLE

In this paper the ratio of the product of two $\alpha - \mu$ random variables and $\alpha - \mu$ random variable is considered. The product of two $\alpha - \mu$ random variables in the nominator can represent desired signal envelope subjected, simultaneously to two $\alpha - \mu$ multipath fading. The $\alpha - \mu$ random variable in the denominator of the ratio can represent interference envelope affected to $\alpha - \mu$ multipath fading. In this paper, the joint probability density function of the ratio of the product of two $\alpha - \mu$ random variables and $\alpha - \mu$ random variables is obtained. This joint probability density function can be used for evaluation of level crossing rate of output signal in wireless communication systems operating over composed $\alpha - \mu$ multipath fading in the presence of cochannel interference affected to $\alpha - \mu$ multipath fading. Then, in this paper, the level crossing rate of the ratio of the product of two $\alpha - \mu$ random variables and $\alpha - \mu$ random variable is obtained. This result can be used for evaluation of average fade duration of wireless communication system.

MIT 2013

Stefanovic H., School of Electrical Engineering and Computer Science Applied Studies (Belgrade), Serbia
Savic A., School of Electrical Engineering and Computer Science Applied Studies (Belgrade), Serbia
Veljkovic S., Milic D., Serbia

SOME SIMULATION METHODS FOR RECEIVE SATELLITE ANTENNA INSTALLING ANGLES EVALUATION

This paper presents some analytical performance criterion characteristics of receive satellite antenna dishes, also including the numerical calculation of the angles necessary for their installation. The influence of antenna dish size, carrier signal frequency and antenna efficiency on satellite link performance measures is also considered, while the installing parameters are calculated for different satellites which can be physically visible from selected user location.

MIT 2013

Стенников В.А., Институт систем энергетике им. Л.А. Мелентьева СО РАН (Irkutsk), Russia
Барахтенко Е.А., Институт систем энергетике им. Л.А. Мелентьева СО РАН (Irkutsk), Russia
Соколов Д.В., Институт систем энергетике им. Л.А. Мелентьева СО РАН (Irkutsk), Russia

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ СЛОЖНЫХ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ РАЗВИТИЯ И РЕКОНСТРУКЦИИ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИИ МОДЕЛЬНО-УПРАВЛЯЕМОЙ РАЗРАБОТКИ

Работа посвящена проблеме разработки методов автоматизированного построения специализированного программного обеспечения, предназначенного для решения задач развития и реконструкции теплоснабжающих систем. Развитие и реконструкция теплоснабжающих систем охватывает широкий круг задач, возникающих в процессе их эксплуатации. Большой круг разноплановых задач, ее составляющих, не позволяет

полностью формализовать вычислительный процесс и требует гибкого сочетания математических методов расчета и оптимизации систем с инженерным опытом и знаниями исследователя.

В Институте систем энергетики имени Л.А. Мелентьева в рамках теории гидравлических цепей, разработана комплексная методика решения задачи развития и реконструкции теплоснабжающих систем. Особенность данной комплексной методики состоит в том, что она предполагает формирование своего алгоритма из различного состава подзадач, индивидуального для множества рассматриваемых теплоснабжающих систем, с учетом их конкретных особенностей. Авторами были проведены исследования по разработке методического подхода для создания программного обеспечения, позволяющего реализовать комплексную методику решения задач развития и реконструкции теплоснабжающих систем.

В рамках выполненных исследований разработана технология создания программного обеспечения для решения задач развития и реконструкции теплоснабжающих систем. В основе предложенной технологии лежит концепция модельно-управляемой разработки программного обеспечения (Model-Driven Development). Особенностью технологии является применение онтологий для хранения формализованного описания объектов теплоснабжающих систем и связанных с ними задач развития и реконструкции. Применение разработанной технологии позволяет автоматизировать процесс создания сложных программных систем, ориентированных на уникальные свойства моделируемых объектов. Практическое использование этих систем обеспечивает изучение и исследование реальных теплоснабжающих систем, характеризующихся постоянным их развитием, изменчивостью состава оборудования, появлением новых энергоэффективных технологий.

МИТ 2013

*Стенников В.А., Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН (Irkutsk), Russia
Барахтенко Е.А., Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН (Irkutsk), Russia
Соколов Д.В., Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН (Irkutsk), Russia*

НОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ В РАЗВИТИИ АЛГОРИТМОВ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ ТЕПЛОСНАБЖАЮЩИХ СИСТЕМ

Теплоснабжающие системы в условиях сурового российского климата представляют особую важность для снабжения тепловой энергией жилых и промышленных потребителей. К настоящему времени эти системы сложились как очень сложные и пространственно распределённые трубопроводные системы централизованного снабжения потребителей.

В ИСЭС СО РАН сформировалась теория гидравлических цепей - межотраслевая научно-техническая дисциплина, обеспечивающая единый язык и методический аппарат для решения задач моделирования и оптимизации трубопроводных систем различного типа и назначения. В рамках этой дисциплины особое значение и методическую проработку получила задача определения оптимальных параметров тепловых сетей, которая может иметь как самостоятельное значение, так и рассматриваться в качестве подзадачи, возникающей в процессе решения задач проектирования, развития и реконструкции теплоснабжающих систем.

Авторами разработана новая методика решения задач оптимизации параметров многокольцевых теплоснабжающих систем, особенность которой заключается в декомпозиции модели тепловой сети на иерархические уровни, что приводит к получению задач меньшего размера и сложности.

Авторама разработаны эффективные алгоритмы численного решения задач оптимизации параметров многокольцевых теплоснабжающих систем, основанные на разработанных в рамках теории гидравлических цепей методах. Предложен новый алгоритм метода многоконтурной оптимизации, предназначенный для расчёта декомпозированных моделей многокольцевых тепловых сетей. Этот алгоритм во время своей работы использует усовершенствованный алгоритм, основанный на методе динамического программирования. Последний является параллельным и позволяет использовать возможности современной многопроцессорной вычислительной техники, что приводит к значительному сокращению времени решения прикладных задач.

Разработанное методическое обеспечение использовано при реализации программного комплекса АРМОСТ, который был использован для расчёта оптимальных параметров городов и населённых пунктов России.

MIT 2013

Stevovic S., Nikola Tesla - Union University (Belgrade), Serbia

Milosevic H., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia

Ivanovic G., University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering (Belgrade), Serbia

MATHEMATICAL MODEL FOR RELIABILITY CALCULATION AND MODEL EXAMPLE

Mathematical model for reliability calculation is presented in this paper, theoretically and on the model example.

Transport of ground and coal at the surface coal dig in "Kostolac", Serbia, is performed using transportation belts, 3 - 5 kilometres in length. The system of BTR is composed by bagger, transporter and remover. The system BTM is composed by bagger, transporter and mill. Transporter belt during circular movement is suspended on carry - rollers, during transport of weight and on support - rollers, without weight. Two or three carry - rollers, or three support-rollers make a garland. Garland (5 carry and 3 supporting) are build into a section and they enable the movement of belt over them. The number of sections depends on the transportation system length.

Reliability of these systems depends on the reliability of carry and support rollers. In order to determine the reliability of BTR and BTM systems, mathematical model for reliability calculation is developed in this paper. Reliability analysis of carry and supporting rollers was performed using the method of Fault Tree Analysis - FTA and method of Reliability Block Diagrams - RBD to determine the function of rollers reliability. In this paper the determining of Function of Rollers reliability is described using the FTA method with failure elements of rollers. Function of reliability is determined on the basis of the defined Block reliability diagram in the case where all the constructive elements of rollers are in roller operations - the complex relationship, and when some of the elements are in failure mode - the quasi-complex relationship.

Keywords: Mathematical Model, Reliability Calculation, Fault Tree Analysis, Reliability Block Diagram, Reliability Function, Complex Relationship, Quasi-Complex Relationship.

*Stojanovic V., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia
Bozinovic M., University of Pristina, Faculty of Economics (Kosovska Mitrovica), Serbia
Petkovic N., Serbia*

SOFTWARE IMPLEMENTATION OF THE MODEL OF GAME THEORY IN MARKETING DECISIONS

In this paper it considers an application of game theory, a specially a model of antagonistic game, which we applied in some cases of marketing decision, or, in general case, in conflicts that might arise in the market. A mathematical model that we considered is closely related to model of linear programming, theory of probability and statistics. In addition, for the model described in this paper we was done the original software solution, i.e. application that simulates the given model.

MIT 2013

Sveshnikov V.M., Institute of Computational Mathematics and Mathematical Geophysics of SB RAS (Novosibirsk), Russia

PARALLEL ALGORITHMS AND TECHNOLOGIES SOLVING BOUNDARY VALUE PROBLEMS ON QUASI-STRUCTURED GRIDS FOR MODELING ELECTRON-OPTICAL SYSTEMS

The effectiveness of modeling complex nonlinear electron-optical systems is largely determined by the algorithms and techniques for solving boundary value problems in each step of the linearized iterative process. Multiscale geometry of the computational domain, and strong nonlinearity and heterogeneity of the physical processes that require the introduction of cost-adaptive grids. Quasistructured grid examined in the report meet these requirements. They are built of rectangular uniform locally modified subgrids that provides, first, ease of use and, second, to adapt to the solution. Pairing the solutions in the subdomains are using by the proposed decomposition method based on the approximation of the Poincare-Steklov equation using discrete Green's function. Considered algorithms are basically parallel and, therefore, are useful for implementation on multiprocessor supercomputers. This report describes the parallelization and gives examples of numerical calculations.

MIT 2013

Шахов В.В., Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН (Novosibirsk), Russia

ЭФФЕКТИВНЫЕ АЛГОРИТМЫ ТЕОРИИ ТЕЛЕТРАФИКА

В теории телетрафика часто возникают задачи, когда в реальном времени необходимо оптимизировать целевую функцию, принимая во внимание показатели качества обслуживания и ограниченность ресурсов системы. Например, по заданному среднему уровню отказов необходимо разделить поступающую нагрузку между call-центрами или оптимизировать распределение ресурсов на обслуживание заявок с учетом дифференциации задержек. Если поток запросов на обслуживание является Пуассоновским процессом, call-центр рассматривается как модель Эрланга, то решение указанных задач теории телетрафика основано на вычислении В-функции или С-функции Эрланга. Принимая во внимание необходимость решения задач в реальном времени, алгоритм вычисления функций должен быть быстрым. В работе предлагается эффективный подход к вычислению функции Эрланга, производительность которого существенно выше ранее опубликованных методов.

Шенета А.П., Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (St. Petersburg), Russia

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И АЛГОРИТМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ВХОДНЫХ СИГНАЛОВ БОРТОВОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ, ОБУСЛОВЛЕННЫХ ОТРАЖЕНИЯМИ ЛОКАЦИОННЫХ СИГНАЛОВ ОТ ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ И МОРЯ

Методы математического моделирования, в частности имитационного моделирования, широко используются при исследовании сложных динамических систем управления. Эти методы часто являются единственными методами, позволяющими определить характеристики исследуемых систем в сложных условиях эксплуатации. При исследовании бортовых систем обработки информации и управления одной из наиболее сложных задач является задача разработки математических моделей информационных и мешающих сигналов, присутствующих на входах исследуемых систем. Математические модели, основанные на всевозможных модификациях нормального распределения, при переходе к высокоточным системам с высокой разрешающей способностью, уже не удовлетворяют ни теоретиков, ни проектировщиков, поскольку оказываются неадекватными реально наблюдаемым сигналам из-за нарушения некоторых физических предположений, принимаемых при выводе теоретических законов флуктуаций огибающей сигналов. Математические модели, основанные на экспериментальных исследованиях, адекватны наблюдаемым сигналам (в смысле статистических эквивалентов), и поэтому именно они используются при математическом и полунатурном моделировании проектируемых систем. В работе рассмотрены математические модели и алгоритмы моделирования эхо-сигналов подстилающей поверхности (земли и моря), основанные на экспериментальных данных. В теоретическом плане эти модели и алгоритмы представляют собой модели и алгоритмы моделирования случайного негауссовского поля, что позволяет учитывать пространственно-временные характеристики отраженных сигналов. При синтезе алгоритмов моделирования использован метод нелинейных многомерных формирующих фильтров. В качестве конкретных законов флуктуаций огибающей наблюдаемых эхо-сигналов используются закон Вейбулла и логарифмически-нормальный закон распределения.

MIT 2013

Шокин Ю.И., Институт вычислительных технологий СО РАН (Novosibirsk), Russia

Гуськов А.Е., Институт вычислительных технологий СО РАН (Novosibirsk), Russia

Косяков Д.В., Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН (Novosibirsk), Russia

О ВОПРОСАХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РАН

Для выполнения практически всех современных научных исследований требуется серьезное инструментальное и технологическое обеспечение. Одним из ключевых источников такого обеспечения являются информационные технологии, которые широко применяются как в научно-исследовательских процессах, так и в различных задачах организации научной деятельности: публикация результатов, хранение, обработка и обмен информацией, документооборот, управление проектами и пр.

В Сибирском отделении Российской академии наук многие вопросы развития информационных технологий решались преимущественно в рамках Целевой программы «Телекоммуникационные и мультимедийные ресурсы СО РАН», которая в различных формах существует с 1994 года. Созданная на сегодняшний день Система передачи данных СО РАН является одним из немногих активно действующих инфраструктурных компо-

нентов, существование и надёжная работа которых позволяют говорить о целостности Сибирского отделения. Фактически эта система служит уникальным распределённым центром коллективного пользования, услугами и возможностями которого пользуются все учреждения и организации СО РАН, сотрудники институтов и учреждений всех должностей, степеней и званий.

Несмотря на это, многие задачи информатизации все еще остаются открытыми. В частности, к ним относятся вопросы электронного документооборота, публикация и обмен результатами исследований, инструменты для совместной работы. Есть высокая потребность в Центре обработки данных общего пользования, который бы оказывал различные информационные услуги в автоматизированном, или даже автоматическом режиме. Предпосылки для успешного решения этих задач есть - уровень зрелости телекоммуникационной инфраструктуры, накопленный опыт и сформировавшиеся информационные запросы организаций СО РАН позволяют говорить о возможности и необходимости построения корпоративных информационных систем и сервисов. В докладе будут определены основные задачи информатизации Сибирского отделения РАН и сформулированы концептуальные предложения по их решению.

МИТ 2013

Щапов В.А., Пермский национальный исследовательский политехнический университет (Perm), Russia

Масич А.Г., Институт механики сплошных сред Уральского отделения РАН (Perm), Russia

Масич Г.Ф., Институт механики сплошных сред Уральского отделения РАН (Perm), Russia

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МОДЕЛИ ОЧЕРЕДЕЙ И АЛГОРИТМОВ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ ПЕРЕДАЧИ В ЗАДАЧАХ ОБРАБОТКИ ИНТЕНСИВНЫХ ПОТОКОВ ДАННЫХ В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМАХ

В работе рассмотрена разработанная модель очередей, используемая для параллельной передачи данных по скоростной протяженной линии связи. Приведен алгоритм распределения параллельных потоков данных от источника по вычислительным узлам удаленной суперЭВМ и его зависимость от стратегий управления перегрузками в транспортных протоколах. Описана реализация модели в виде специализированного комплекса программного обеспечения, устанавливаемого во взаимодействующих оконечных системах и включающего протокол обмена сообщениями между прикладными процессами вычислительных узлов суперЭВМ и источником интенсивного потока данных. Показана возможность динамической адаптации числа вычислительных узлов к скорости входного потока и времени его обработки прикладными программами, в том числе на нескольких суперкомпьютерах.

Приводятся результаты измерений и эмпирической оценки эффективности модели очередей и алгоритмов управления ими при передаче интенсивного потока данных по высокоскоростной оптической магистрали Пермь-Екатеринбург. Показана область применения, и эффективность разработанных решений для обработки потока экспериментальных данных на суперЭВМ в реальном времени.

Taseiko O., Reshetnev Siberian State Aerospace University (Krasnoyarsk), Russia

Spitsina T., Siberian State Technological University (Krasnoyarsk), Russia

Pitt A., Krasnoyarsk Scientific Center of SB RAS (Krasnoyarsk), Russia

MATHEMATICAL MODELING OF SELF-PURIFICATION PROCESSES IN SMALL RIVER OF THE CENTRAL SIBERIA

The hydrochemical processes in small rivers are characterized by the accumulation of organic compounds from natural or anthropogenic sources. The high concentrations of biogenic matter lead to high levels of plankton. The high level of plankton reduces the concentrations of dissolved oxygen in the water which increases/encourages the development of algal blooms. Natural eutrophication occurs over thousands of years, but anthropogenic eutrophication can occur very fast (ten years), especially in water basins filled by a slow stream, such as a lake, pond, or reservoir.

All unpolluted natural bodies of water in central Siberia have a common characteristic: the lowest concentration of phosphorus limits the process of eutrophication and the highest concentration of nitrogen allows this process.

In the small Siberian rivers examined here, eutrophication is inhibited by low temperatures, rapid currents and poor development of planktonic cenosis.

The consequences of these processes for the vital activity of river can be predicted by applying computing experiments based on mathematical modeling and numerical methods. To mathematically describe how a river cleans itself is a difficult and mostly ignored problem, as most researchers study the cleansing processes of lakes and ponds.

This paper offers a new approach to modeling how small Central Siberian rivers cleanse themselves under different climate conditions. This model includes principle factors such as chemical oxygen demand, biochemical oxygen demand, concentrations of biogene element (nitrogen, phosphorus, etc.).

The results of this numerical modeling are verified by data from the environmental monitoring of three rivers in the basin of the Central Siberia.

MIT 2013

Толстоногов А.А., Институт динамики систем и теории управления СО РАН (Irkutsk), Russia

СВОЙСТВА РЕШЕНИЙ УПРАВЛЯЕМОЙ СИСТЕМЫ С ДИФфуЗИОННЫМ И ГИСТЕРЕЗИСНЫМ ЭФФЕКТАМИ

Рассматривается управляемая система, описываемая двумя нелинейными взаимосвязанными между собой уравнениями. Первое уравнение описывает связь между входом и выходом гистерезисного оператора, а второе уравнение является уравнением диффузии.

Ограничением на управление является зависящее от фазовых переменных многозначное отображение, значениями которого являются невыпуклые, замкнутые, ограниченные множества в конечномерном пространстве. Наряду с исходной системой рассматривается система с выпукленным ограничением на управление и с ограничением, значениями которого являются крайние (экстремальные) точки выпукленного ограничения. Изучаются вопросы существования решений и топологические свойства множества допустимых пар «траектория-управление» с различными ограничениями на управление. В частности, показано, что множество решений управляемой системы с ограничением на управление, значениями которого являются крайние точки выпукленного ограничения, плотно в множестве решений системы с выпукленным ограничением на управление. Тем самым получен аналог классического принципа релейности, установленного Л.С. Понтрягиным и его учениками, для управляемой системы,

описываемой обыкновенными линейными дифференциальными уравнениями в конечномерном пространстве. Установлено, что необходимыми и достаточными условиями компактности множества решений системы является выпуклость значений ограничения на управление. Этим объясняется тот факт, что подавляющее большинство задач оптимального управления не имеет решения без предположения выпуклозначности ограничений на управление, поскольку в этом случае не применима теорема Вейерштрасса о достижении минимума полунепрерывной снизу функции на компактном множестве.

MIT 2013

Trofimov I.L., Melentiev Energy Systems Institute of SB RAS (Irkutsk), Russia

USING METADATA TO QUERY THE DATABASE ON THERMAL ECONOMY OF RUSSIA THROUGH THE INTERNET

The paper discusses the Project implemented by Energy System Institute SB RAS and aimed to solving problems related to the development of Russia's heat economy. The problem-oriented DB, which is the main part of the Project, has been developed.

The heating sector in Russia has a high social and economic significance. Provision of electricity and thermal energy depends on the efficiency of heat power plants (HPP).

The basic tools for research, processing and analysis of information on the work of HPP are the methods of systems analysis and computer simulation. To support computer simulation developed and used a variety of software systems, computing and data-processing systems. In this paper, the data-processing system (DPS) means a software tool that provides collection, transfer, processing, storage and output of digital data that reflect the technical and economic, social and climatic characteristics of different objects.

The lower level objects of the DPS are statistical data of heat and power plants. The top level objects - the administrative territorial division of Russia: economic regions, districts, regions, territories and republics.

The aim of this work is to develop the DPS to monitor the status of HPP and forecasting of thermal economy of Russia and its regions.

The main provisions in this paper are:

1. Identification objects among semi-structured data
2. Using metadata to query by the Internet
3. Methodical approach to the development of the DPS
4. Practical application of the DPS

MIT 2013

Trofimova N.V., Siberian Federal University (Krasnoyarsk), Russia

Antamoshkina O.A., Siberian Federal University (Krasnoyarsk), Russia

Antamoshkin O.A., Siberian Federal University (Krasnoyarsk), Russia

TECHNOLOGY OF THE FORECAST AND ASSESSMENT OF THE IMPACT OF THE NEGATIVE NATURAL FACTORS ON THE NON-URBAN LANDS IN AGRICULTURAL INDUSTRY WITH THE APPLICATION OF REMOTE SENSING DATA OF EARTH

The report represents the technology of automatic assessment of the dynamic hazard of emergency conditions of natural origin for the non-urban lands. The multicriteria models of

uprise and the scenario of consequences of the emergency conditions for the agricultural lands of the central part of Russia are elaborated.

The method of the automated classification of the agricultural lands based on satellite imagery of high and medium space resolution is developed. The training samples for the agricultural land identification in accordance with the satellite monitoring data are elaborated via software tools. To verify the results of the classification, field survey was conducted and the cartographic data base of the agricultural lands of the central part of Russia was developed. The index was calculated and the statistic models of agricultural lands productivity for different crops were elaborated to assess the agricultural lands productivity by using the satellite data of various time mode of the vegetation period.

The models of assessment of the economic damage and ecological consequences caused by the negative natural factors in terms of the natural climatic conditions typical for the research area were developed in accordance with the results obtained.

MIT 2013

Varygina M.P., Institute of Computational Modelling SB RAS (Krasnoyarsk), Russia

NUMERICAL MODELING OF DYNAMIC INTERACTIONS OF ELASTIC BLOCKS AND THIN VISCOELASTIC INTERLAYERS WITH HIGH-PERFORMANCE COMPUTATIONS

Parallel computational algorithms for the numerical modeling of dynamic interactions of elastic blocks through thin elastic and viscoelastic interlayers in structurally inhomogeneous media such as rock are developed. Blocks are connected to each other with thin interlayers of rock with significantly weaker mechanical properties. Analysis of experimental data of wave propagation in layered media shows that the interlayers behave non-elastically even under small wave amplitudes. Models of deformation of interlayer material of various levels of complexity taking into account natural dissipation processes in interlayers based on the rheological method are built. These are the viscoelastic Maxwell, Kelvin-Voigt and Poynting-Thomson models.

The numerical solution of the problem is based on the two-cyclic space-variable decomposition method in combination with monotone grid-characteristic schemes with balanced time steps in layers and interlayers. The issues of program implementations of the proposed algorithms on multiprocessor computer systems with graphical processing units are discussed. Computations of the large number of layers performed on supercomputers allowed to analyze specific «pendulum» waves related to the structural inhomogeneity. The results of numerical analysis demonstrate peculiar quality of planar wave propagation in materials with layered microstructure.

This work was supported by the Russian Foundation for Basic Research (grant no. 11-01-00053) and the Complex Fundamental Research Program no. 18 "Algorithms and Software for Computational Systems of Superhigh Productivity" of the Presidium of RAS.

Важенцева Н.В., Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин) (Novosibirsk), Russia

РЕШЕНИЕ ТОМОГРАФИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ В УСЛОВИЯХ НЕПОЛНОТЫ ПРОЕКЦИОННЫХ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УСЛОВИЯ КАВАЛЬЕРИ

Проблемой томографической реконструкции объектов при неполных проекционных данных занимаются ученые многих мировых научных центров, в том числе в России, США, Японии, ФРГ, на Тайване. Решению этих задач посвящено большое количество публикаций, однако общих методов их решения до сих пор не разработано. Существующие алгоритмы основаны на восстановлении объекта по имеющимся проекционным данным, при этом, как правило, привлекается априорная информация об исследуемом объекте. Результаты Р. Наттерера позволяют при ограничениях на угол сканирования объекта исследования решать томографическую задачу, однако при этом остается открытым важный вопрос о выборе количества используемых моментов (момент - интегральная характеристика проекционных данных). В данной работе этот вопрос решен, сначала оцениваются недостающие проекции, потом решается обратная задача томографии, при этом происходит улучшение границ применимости и разрешающей способности алгоритма восстановления внутренней структуры объекта. Такой подход позволяет без существенного ущерба для качества реконструкции снизить количество проекционных данных, что в медицине приводит к снижению дозы облучения пациента, в дефектоскопии восстанавливать исследуемое изделие с приемлемой точностью в условиях ограниченного угла обзора, а также при наличии непрозрачных и полупрозрачных дефектов. Алгоритмическое и программное обеспечение оформлено в программный комплекс.

ЛИТЕРАТУРА

1. Луис А. К., Наттерер Ф. Математические проблемы реконструктивной томографии // ТИИЭР, 1983. - Т. 71, № 3. С. 111-125.
2. Важенцева Н.В. Новый алгоритм двумерной томографии по неполным проекционным данным // ТРУДЫ НГАСУ. - Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2011. - Т. 14, № 1 (50). - С. 134-142.
3. Важенцева Н.В., А.В. Лихачёв Сравнение алгоритмов томографии, использующих условие Кавальери, в задачах с ограниченным углом обзора объекта // Автометрия. - Новосибирск. - 2012. - Т. 48, № 6. - С. 35-45.

MIT 2013

*Vojinovic I., University of Belgrade, Faculty of Organizational Science(Belgrade), Serbia
Despotovic-Zrasic M., University of Belgrade, Faculty of Organizational Science(Belgrade), Serbia
Milutinovic M., University of Belgrade, Faculty of Organizational Science(Belgrade), Serbia
Simic K., University of Belgrade, Faculty of Organizational Science(Belgrade), Serbia
Vukmirovic A., University of Belgrade, Faculty of Organizational Science(Belgrade), Serbia*

LEVERAGING INTERNET MARKETING CAMPAIGNS THROUGH SOCIAL NETWORK ANALYSIS

This paper presents a method of applying social networking and semantic web technologies in internet marketing. The research subjects are methods and principles of data collection from social networks and their subsequent enrichment with semantic web technologies using several web services and APIs. Current trends, practices, problems, and limitations of direct marketing are analyzed, and used to enhance the marketing processes. The model is implemented and tested by developing and using a web application in direct marketing processes of Faculty of Organizational Sciences.

Волков Ю.С., Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН (Novosibirsk), Russia

ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СКОРОСТНОГО СТРОЕНИЯ СРЕДЫ В НЕКОТОРЫХ ОБРАТНЫХ ЗАДАЧАХ СЕЙСМИКИ

В докладе рассказывается о разработанном в ИМ СО РАН подходе к вычислению скорости распространения волн по известным временам прихода продольных волн от некоторых источников. Характерными задачами являются это расчёт трёхмерных полей скорости распространения волн в сейсмически активных областях Земли и задача вертикального сейсмического профилирования, т.е. определение скоростных характеристик среды в окрестности скважины. Метод основан на комбинированном использовании уравнения эйконала, связывающего скорость и время распространения волн, и сплайновых алгоритмов аппроксимации функций многих переменных. Вначале по данным о временах первого вступления сейсмического сигнала от источников возбуждения зарегистрированными приёмниками строится сплайн, аппроксимирующий время прихода сигнала из источников возбуждения в любую точку пространства. Затем с помощью уравнения эйконала определяется скоростная характеристика среды. Ранее в основном использовались разностные аппроксимации градиента функции времени, но это можно было делать только при достаточно регулярных и малозашумлённых данных, чего на практике не бывает. В нашем подходе путём использования сплайновых аппроксимаций функции времени по алгоритмам, специально предназначенным для приближения нерегулярно расположенных данных, представилась возможность получить относительно хорошую аппроксимацию частных производных и эффективно использовать уравнение эйконала.

MIT 2013

Vorobyeva D.B., Design Technological Institute of Digital Techniques of SB RAS (Novosibirsk), Russia

Zolotukhin E.P., Design Technological Institute of Digital Techniques of SB RAS (Novosibirsk), Russia

Kuzmenko A.P., Design Technological Institute of Digital Techniques of SB RAS (Novosibirsk), Russia

DETERMINATION OF THE DYNAMIC CHARACTERISTICS OF THE GRAVITATIONAL HYDROPOWER PLANT DAM ON SEISMOMETRIC MONITORING DATA AND USING COMPUTATIONAL FINITE ELEMENT MODEL

Assessment of technical condition of dams of hydroelectric power plants (HPP) is quite complex and multi-criteria technical and organizational task. The most important indicators by which it is required to diagnose the condition of hydro-technical facilities (HTF) in order to show if it is normal, potentially dangerous or pre-emergency, include the parameters of dynamic response of structures during a possible seismic event of technogeneous or natural origin that is a powerful impulse excitation of the dam.

An approach is described that has been developed for auxiliary monitoring of technical condition of hydropower plant dams. It is based on analysis of changes in dynamic characteristics of dams obtained by an automated monitoring and earthquake registration system that records microseismic vibrations of structures and was installed at the dam of Krasnoyarsk hydropower plant in 2010. The results of the system operation are described in the paper.

Were first obtained graphs of the first four natural frequencies of the dam for 2 years. The methods of determining the dynamic characteristics on the set of records obtained in the process of operation periodically in a limited number of observation points are described. Statistical models of dynamic characteristics time series were obtained taking into account the seasonal changes of the structure - the dependences of natural frequencies on the

upstream water level and temperature of ambient air.

To study dynamic behavior of the dam and confirm the dependences of natural frequencies on factors of seasonal change of the structure it was proposed to develop a model of the system «dam-foundation- reservoir» with the use of the finite element method.

The calculations of the natural frequencies were performed taking into account and not the interaction of the dam with foundation and added weight of water for the different upstream water levels. The results of modal analysis are compared with the obtained dependencies of experimental data.

МИТ 2013

Воронкова К.С., Конструкторско-технологический институт вычислительной техники СО РАН (Novosibirsk), Russia

Голушко С.К., Конструкторско-технологический институт вычислительной техники СО РАН (Novosibirsk), Russia

Горшков В.В., Russia

Юрченко А.В., Институт вычислительных технологий СО РАН (Novosibirsk), Russia

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТРУКТУРНЫХ МОДЕЛЕЙ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ РАСЧЕТЕ НЕОДНОРОДНЫХ АНИЗОТРОПНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

К наиболее важным требованиям, предъявляемым к современным конструкциям машиностроительной и аэрокосмической техники, жилищного и промышленного строительства, химической промышленности и энергетики, следует отнести максимальную жесткость и прочность, коррозионную стойкость и долговечность, термостойкость и теплопроводность, высокую надежность, минимальную массу и стоимость. Ни один материал, из существующих на сегодняшний день традиционных однородных и изотропных материалов, не способен обеспечить выполнение даже части этих требований. Широкие возможности по улучшению прочностных и эксплуатационных свойств конструкций в промышленности открыли композиционные материалы (КМ), характеризующиеся уникальным разнообразием и сочетанием важных физико-химических и механических свойств.

При структурном подходе к моделированию свойств КМ [1, 2] физико-механические характеристики композита выражаются через характеристики его компонентов и структурные параметры армирования. К настоящему времени разработано большое число структурных моделей композитов от моделей нулевого уровня сложности (нитяная модель), когда учитывается работа только армирующих волокон композита, до моделей высших порядков сложности (микроструктурные модели), учитывающих неоднородность полей структурных напряжений и деформаций, форму поперечного сечения и геометрию упаковки волокон.

Практически все известные структурные модели композиционных материалов оперируют только линейными характеристиками материалов матрицы и наполнителя (модуль упругости, коэффициент Пуассона). Тем не менее, основные принципы, которые заложены как в относительно простые, так и в более точные модели КМ, могут быть применены и к композитам, фазовые компоненты которых имеют нелинейный характер деформирования, в частности к полимерным композиционным материалам. При достаточно низких уровнях напряжений деформированное состояние полимерных материалов описывается соотношениями линейной теории упругости или вязкоупругости. Однако это оказывается совершенно неприемлемым при высоких уровнях напряжений и деформаций. В отличие от большинства металлических материалов и сплавов

при использовании полимерных композиционных материалов в большинстве случаев необходим учет нелинейного характера деформирования матрицы. Проведен сравнительный анализ расчетных характеристик полимерных композиционных материалов (углепластиков) с экспериментальными данными. Исследовано влияние выбора структурных моделей композиционного материала на вид напряженно-деформированного состояния различных тонкостенных элементов конструкций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голушко С.К., Немировский Ю.В. Прямые и обратные задачи механики упругих композитных пластин и оболочек вращения. М.: Физматлит, 2008. - 432 с.
2. Vasiliev V.V., Morozov E.V. Mechanics and Analysis of Composite Materials. - Elsevier Science, 2001. - 412 p.

MIT 2013

*Vujakovic J., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia
Peyman S., Department of Mathematics, Sahad University of Technology (Tabriz), Iran*

APPLICATION OF TRIPLE COINCIDENT POINT RESULTS IN G METRIC SPACES TO INTEGRAL EQUATIONS

In this paper we study triple coincident point results in G metric spaces. We show that our results are applicable to integral equations.

MIT 2013

*Vujakovic J., University of Pristina, Faculty of Science and Mathematics (Kosovska Mitrovica), Serbia
Rajovic M., University of Kragujevac, Faculty of Mechanical Engineering (Kraljevo), Serbia*

PERIODIC SOLUTION FOR LINEAR HOMOGENEOUS DIFFERENTIAL EQUATION OF SECOND ORDER

In this paper we shown that linear homogeneous second order differential equation has unique 2π periodic solution.

MIT 2013

*Vyatkin A.V., Institute of Computational Modelling SB RAS (Krasnoyarsk), Russia
Shidurov V.V., Institute of Computational Modelling SB RAS (Krasnoyarsk), Russia
Wen X., Beihang University (Pekin), China*

CHARACTERISTICS-LIKE APPROACH FOR SOLVING TWO-DIMENSIONAL CONTINUITY EQUATIONS

In this talk we deal with two-dimensional continuity equation equipped with suitable known coefficients, initial and boundary conditions. To solve this problem we describe characteristics-like approach based on exact equality of two spatial integrals over different domains located at the neighboring temporal levels. Such approach allows to avoid Courant-Friedrichs-Lewy condition for time step. Thus it's more convenient for problems with huge velocity than traditional methods. The order of convergence depends on accuracy of integral approximation. Presented scheme has convergence of first order. Additional advantage consists in

the validity of exact conservation law for numerical solution. Theoretical investigations are confirmed by numerical experiments. Algorithm is generalized for three-dimensional case and coupled with finite element method for solving full system of Navier-Stokes equations. This work was supported by the Russian Foundation of Fundamental Researches, grant № 11-01-000224-a.

МИТ 2013

Якубович М.В., Институт вычислительного моделирования СО РАН (Krasnoyarsk), Russia

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ КРАЕВЫХ УСЛОВИЙ ДЛЯ СИСТЕМЫ НАВЬЕ-СТОКСА ВЯЗКОГО ТЕПЛОПРОВОДНОГО ГАЗА

В работе предлагается алгоритм численного решения уравнений Навье-Стокса для двумерного движения вязкого теплопроводного газа. Дискретизация уравнений осуществляется комбинацией метода траекторий для субстанциональной производной и метода конечных элементов с кусочно-билинейными базисными функциями для остальных слагаемых. Особое внимание уделяется учету и численной реализации краевых условий на границе расчетной области в методе конечных элементов. В качестве вычислительной области используется единичный квадрат с границей, состоящей из четырех сегментов. Два сегмента при вычислениях играют роль твердых стенок, а оставшиеся - роль входящей и выходной границы. Проведены тестовые расчеты для построенной дискретной модели со стандартными граничными условиями Дирихле и Неймана. Проводятся также расчеты при условии, когда около выходной границы вязкость пренебрежительно обращается в ноль. Случай с исчезающей вязкостью реализуется путем умножения динамического коэффициента вязкости на срезавшую функцию. Проанализировано влияние краевого условия "do nothing", аналогичного используемому условию для уравнений вязкой несжимаемой жидкости. Для анализа результатов вычислений при различных числах Маха и Рейнольдса и различных вариантах условий на границе вычислительной области построены графики зависимости от времени сеточного аналога нормы погрешности полученных значений искомым функций в пространстве L_2 . Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 11-01-00224а) и программы фундаментальных исследований Президиума РАН (проект № 18.2).

МИТ 2013

Ярвенко И.П., Институт прикладной математики ДВО РАН (Vladivostok), Russia

О КРАЕВОЙ ЗАДАЧЕ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ПЕРЕНОСА ИЗЛУЧЕНИЯ С СЕЧЕНИЕМ КЛЯЙНА-НИШИНЫ В ИНТЕГРАЛЕ СТОЛКНОВЕНИЯ

В настоящее время в большинстве прикладных задач теории переноса излучения, используются диапазоны энергии, где среди всех видов взаимодействия излучения с веществом преобладает комптоновское рассеяние. Данный эффект для большинства веществ имеет место начиная с энергии порядка 10 кэВ. Он был открыт Комптоном в 1923 г. и представляет собой процесс некогерентного (с потерей энергии) рассеяния квантов на свободном электроны. Стоит отметить, что прямая задача для уравнения переноса излучения с сечением Кляйна-Нишины-Тамма в интеграле столкновений была строго исследована лишь недавно в работах Д.С. Аниконова и Д.С. Коноваловой.

Данная работа направлена на продолжение исследований начатых в работах Д.С. Аниконова и Д.С. Коноваловой. В работе исследуется корректность постановки прямой

задачи для уравнения переноса излучения с учетом комптоновского рассеяния. Основное отличие от упомянутых выше работ заключается в том, что при исследовании разрешимости краевой задачи используются более слабые ограничения на коэффициенты и решение уравнения переноса излучения. Похожее исследование для монохроматического уравнения переноса излучения было проведено В.С. Владимировым, однако рассмотрение полихроматического уравнения переноса с учетом комптоновского рассеяния вносит дополнительные сложности в процесс исследования разрешимости краевой задачи.

МИТ 2013

Юлдашев З.Х., Национальный Университет Узбекистана (Tashkent), Uzbekistan
Ибрагимов А.А., Национальный Университет Узбекистана (Tashkent), Uzbekistan
Калханов П.Ж., Национальный Университет Узбекистана (Tashkent), Uzbekistan

ПРОБЛЕМА СОЗДАНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ИНТЕРВАЛЬНЫХ АЛГОРИТМОВ

Данная работа посвящена одной из четырёх проблем интервального анализа - проблеме создания программного обеспечения для реализации интервальных алгоритмов. В ней, на примере ряда реализаций интервальных арифметик и создания математического обеспечения интервальных вычислений, обсуждаются вопросы преодоления объективно возникшей разноплатформенности и транспортабельности программ. В качестве средства преодоления проблемы транспортабельности предлагается принятие парадигмы объектно-ориентированного программирования. В частности описаны два пакета программ, являющихся открытыми и интегрируемыми. Описана структура и функциональные возможности пакета интервальных алгоритмов. Существенным является то обстоятельство, что пользователю предоставляется возможность проведения определённого ряда вычислительных экспериментов, без требования углубленного знакомства с методами интервального анализа. При этом достаточно записать задания, используя обычные математические выражения. В данном варианте пакета, реализованного средствами C++, пользователь имеет возможность решать интервальными методами ряд задач вычислительной математики и настраивать пакет на применение новых алгоритмов, оставаясь в рамках привычных языковых конструкций.

МИТ 2013

Захаров Ю.Н., Кемеровский государственный университет (Kemerovo), Russia
Иванов К.С., Кемеровский государственный университет (Kemerovo), Russia

О ЧИСЛЕННОМ РЕШЕНИИ СИСТЕМ НЕСТАЦИОНАРНЫХ УРАВНЕНИЙ НАВЬЕ-СТОКСА С КРАЕВЫМИ УСЛОВИЯМИ НА УДАЛЕННЫХ ГРАНИЦАХ

Рассматривается двумерная система нестационарных уравнений Навье-Стокса, записанная в переменных «вихрь-функция тока», описывающая плоское течение вязкой однородной несжимаемой жидкости. Поле вектора скорости на границе области течения задано известными функциями времени, включая удаленную границу, представляющую участок выхода жидкости. При численном решении задачи для переноса краевого условия с удаленной границы на границу конечной области используется интегральное соотношение, являющееся прямым следствием исходных системы уравнений и

краевых условий. Для решения на каждом шаге по времени систем алгебраических уравнений с матрицами, заведомо не обладающими свойствами самосопряженности и знакоопределенности, используется сходящийся итерационный метод неполной аппроксимации минимальных невязок с групповой оптимизацией параметров. Приводятся результаты некоторых расчетов задач протекания и внешнего обтекания.

Zhuplev A.S., Far Eastern Federal University (Vladivostok), Russia

Prokhorov I. V., Institute of Applied Mathematics FEB RAS (Vladivostok), Russia

MAXIMUM CROSS-SECTION ALGORITHMS IN THE MONTE CARLO METHOD FOR SOLVING OF TRANSPORT EQUATION

The numerical solution questions of the boundary problem for the stationary radiation transport equation in a three-dimensional domain filled with heterogeneous nonmultiplying material was considered.

Three Monte Carlo methods were researched. All methods are based on the summing up of the Neumann series for the solution of the transport equation. The first two implementations are modifications of the maximum cross-section method. The first one is classical, the second is method using branching Markov chains, which allows to reduce the estimate dispersion for the sum of the Neumann series. The third implementation is based on proposition of piecewise constant cross-section of interaction of the radiation with media. The theoretical justification for the rate of convergence of the Neumann series for the solution of the transport equation was given. Series of experiments for the domains with spherical inclusions for isotropic scattering and «forward scattering» for a different number of trajectories and the members of the Neumann series were conducted. Also the dispersion error and laboriousness of each method are calculated. Effectiveness of the methods was investigated. Recommendations for the application of each of methods are given. Analysis of findings by comparison with the results of other authors was also provided.

САДРЖАЈ

Организатори конференције	3
Теме конференције	4
Научни одбор	6
План рада конференције МИТ 2013 - Врњачка Бања	12
План рада конференције МИТ 2013 - Будва	13
План активности у Врњачкој Бањи и Будви	18
Распоред излагања пленарних радова	24
Распоред секционих излагања	30
Распоред презентације постера	46
Распоред сала у конгресном центру “Звезда”	52
Апстракти	57

СОДЕРЖАНИЕ

Организаторы конференции	3
Направления работы	4
Научный комитет	8
Расписание работы конференции МИТ 2013 - Врнячка Баня	14
Расписание работы конференции МИТ 2013 - Будва	15
План мероприятий в Врнячка Баня и Будва	20
Расписание пленарных докладов	24
Расписание секционных докладов	30
Расписание стендовых докладов	46
Местоположение и схемы залов	53
Тезисы	57

TABLE OF CONTENTS

Conference Organizers	3
Conference Topics	5
Scientific Committee	10
MIT 2013 Timetable - Vrnjacka Banja	16
MIT 2013 Timetable - Budva	17
Plan activities in Vrnjacka Banja and Budva	22
Schedule of plenary sessions	24
Schedule of oral sessions	30
Schedule of poster sessions	46
Conference rooms position and scheme	54
Abstracts	57

