

НАУЧНЫЕ СБОРЫ

Мастера доказательных вычислений и интервального анализа собрались в Новосибирске

23—29 сентября в Новосибирске проходил 15-й Международный симпозиум по научным вычислениям, компьютерным арифметикам и доказательным численным методам — SCAN'2012.

Мероприятие продолжило серию международных симпозиумов SCAN, инициированных в конце 80-х годов прошлого столетия в Университете Карлсруэ (Германия) и проводимых под эгидой международных научных обществ GAMM (Gesellschaft für angewandte Mathematik und Mechanik) и IMACS (International Association for Mathematics and Computers in Simulation).

Традиционно симпозиумы этой серии проводятся раз в два года в различных городах мира. Самый первый состоялся в 1989 году в Карлсруэ. В дальнейшем они также проводились в Европе, но с началом нового тысячелетия в связи с расширением исследований по тематике симпозиумов во всём мире организаторами было принято решение расширить их географию. Как следствие, SCAN'2004 прошёл в Японии (Фукуока), а SCAN'2008 — в США (Эль-Пасо, Техас). Наконец, в 2012 году участников принял Новосибирск.



Обычно специальная научная группа обществ GAMM и IMACS выбирает место встречи за четыре года до её начала. Так, решение о проведении 15-го симпозиума в Новосибирске было принято ещё в 2008 году, и причиной такого выбора послужил интерес научных сообществ к достижениям российской школы интервального анализа.

Основным организатором SCAN'2012 выступил Институт вычислительных технологий СО РАН во главе с акад. Ю.И. Шокиным, а соорганизаторами — НГУ, НГТУ и ООО «Научный сервис». Финансовую поддержку симпозиуму оказал Российский фонд фундаментальных исследований.

В заседаниях участвовало более 100 человек, из них около половины иностранцев. Зарубежные гости представляли Францию, Германию, Японию, Чешскую Республику, Соединённые Штаты Америки, Болгарию, Иран, Италию, Новую Зеландию, Польшу и Тайвань. География российских участников также достаточно широка: Санкт-Петербург, Москва, Липецк, Иваново, Уфа, Екатеринбург, Челябинск, Омск, Новосибирск, Барнаул, Томск, Красноярск, Иркутск.

Научный уровень SCAN'2012 был традиционно высоким. И не случайно, ведь, как принято в серии SCAN, отбор пленарных докладов осуществлялся многоэтапным голосованием членов международного программного комитета, а тезисы секционных докладов прошли двойное рецензирование.

По просьбе «НВС» о тематике и ходе работы симпозиума рассказал **председатель оргкомитета д.ф.-м.н. Сергей Петрович Шарый (ИВТ СО РАН)**:

— Что имеется в виду под официальным названием этого мероприятия — симпозиум по научным вычислениям, компьютерным арифметикам и доказательным численным методам? Вычисления, которые мы осуществляем на компьютере, как правило, характеризуются какой-то неточностью. Вещественная ось содержит бесконечно много чисел, но в компьютере из них представляется лишь конечное число, потому что сам компьютер — это машина с конечным объёмом памяти и конечным числом состояний. И если вы считаете на компьютере не целые числа и не рациональные с небольшими по величине числителем и знаменателем, то уже вносите в вычисления маленькую ошибку. А как подобные мелкие ошибки влияют на результат — это большой вопрос. В некоторых случаях ими можно пренебречь. Но иногда они могут фатально исказить ответ, и тогда вы получите нечто, абсолютно не соответствующее реальности. Одна из главных тем симпозиума — это развитие методов доказательства на имеющихся компьютерах доказательных результатов, которые имели бы тот же статус достоверности, что и традиционные утверждения чистой математики.

Одним из основных средств достижения гарантированного, доказательного результата являются так называемые интервальные вычисления или, более широко, методы интервального анализа. В этой методике интересующее нас число представляется не одной оценкой, а «вилкой», как в артиллерийской стрельбе, когда точное значение заключено в некоем интервале. С этими интервалами дальше можно работать как с самостоятельными объектами, вводить между ними операции, отношения и т.п. На этом пути получается довольно содержательное «исчисление интервалов», со своими специфическими методами или, как принято говорить ныне, интервальный анализ.

Эта ветвь современной математики возникла в 50-е годы прошлого столетия в связи с необходимостью автоматического учёта ошибок округлений при расчётах с конечной точностью представления чисел, в частности, при счёте на цифровых ЭВМ с конечной разрядной сеткой. На протяжении ряда лет этот акцент в развитии интервального анализа был доминирующим, но идеи, положенные в основу нового научного направления, оказались гораздо более широкими и плодотворными. Довольно скоро выяснилось, что нарождающиеся интервальные подходы и модели получают чрезвычайно успешное применение как язык описания некоторого особого сорта неопределённости — так называемых «ограниченных по величине неопределённости». И пионером этого применения интервальных методов является наш выдающийся математик и экономист, Нобелевский лауреат Леонид Витальевич Канторович.

Интервальное представление неопределённости стало привлекать всё большее внимание математиков и практиков потому, что оно отвечает широкому классу прикладных задач, в которых нет оснований или недостаточно информации для того, чтобы рассматривать эту неопределённость как случайную, т.е. подчиняющуюся теоретико-вероятностным моделям. Интервальный анализ и возникшая практически одновременно с ним теория нечётких множеств явились ответом на вызов бурно развивающейся практики, которая требовала развития аппарата для учёта неопределённости нестатистической (или, в общем случае, неизвестной) природы. Соответственно, на симпозиуме SCAN'2012 большое место занимали результаты по решению задач с неточными и неопределёнными данными.

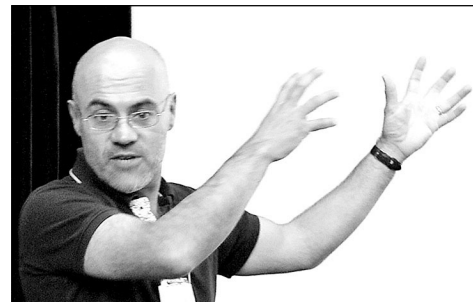
Сам термин «интервальный анализ» предложил американец Р.Е. Мур, в 1966 году опубликовавший книгу под таким названием (хотя он не был первым, кто начал этим заниматься). В его честь учреждена премия, которая присуждается раз в два года за лучшую работу по приложению интервального анализа. В этом году её обладателем стал француз Люк Жолен за работу по навигации подводных роботов. Он живёт в Бресте, работает по контракту с военно-морскими силами Франции и ничуть этого не скрывает. По традиции лауреат премии Мура открывает симпозиум с пленарным докладом. Так было и на этот раз. К докладу Л. Жолена «Интервальный анализ и робототехника» прилагался короткий видеоролик о том, как жёлтая субмарина-робот ищет мины.

А с заключительным пленарным докладом, что тоже очень почётно, в последний день работы симпозиума выступил наш бывший соотечественник Владислав Крейнлович, ныне работающий в Университете Эль-Пасо. Тема его выступления — «Принятие решений в условиях интервальной неопределённости». Помимо пленарных докладов, работа симпозиума была организована по секциям в два параллельных потока. Мы постарались, чтобы их тематики не сильно пересекались, отделив линию, посвящённую компьютерным арифметикам, программным системам и средствам для доказательных вычислений, от приложений интервальных методов к задачам с неопределёнными данными.

Приятно отметить, что на заседаниях приходили не только участники симпозиума, но и сотрудники Института систем информатики, ИВМиМГ и Института математики. Наибольшее число дополнительных слушателей привлекли пленарный доклад Милана Хладика (Чешская Республика) «Новые направления в интервальном линейном программировании» и секционный доклад, сделанный Мартином Циглером (Германия).

Труды симпозиума будут опубликованы в журнале «Reliable Computing» — основном международном издании по доказательным вычислениям и интервальному анализу.

Одновременно с симпозиумом прошло



ещё два важных мероприятия. В Институте вычислительных технологий 23 сентября было проведено совещание по методам расширения ограничений и теории принятия решений, а 28 сентября там же состоялось заседание международного комитета по стандартизации интервальных вычислений, проводимое под эгидой Института инженеров по электронике и электротехнике (IEEE). Это очень важное мероприятие сопровождалось видеотрансляцией, что позволило членам комитета, не имевшим возможности приехать в Новосибирск, всё-таки принять участие в заседании.

В свободное время участники симпозиума посетили Центральный Сибирский геологический музей, Музей истории и культуры народов Сибири и Дальнего Востока, экспозицию скелетов доисторических животных в холле Института археологии и этнографии СО РАН, а также совершили обзорную автобусную экскурсию по Новосибирску.

На мой взгляд, работа симпозиума была плодотворной. А судя по тёплым отзывам участников, организован он тоже был неплохо. Очень хочется поблагодарить тех, кто нам в этом помог. Прежде всего, сотрудников Дома Учёных, которые продемонстрировали высокий профессионализм, соответствующий назначению этой организации. Приятно поразило сотрудничество с кафе «Восток — Запад» (выездная группа кафе организовывала перерывы на чай и кофе для участников заседаний в ИВТ) — отличный ассортимент, высокое качество продуктов и обслуживания! Наконец, самые теплые слова благодарности — нашим коллегам, сотрудникам Института вычислительных технологий. В дни напряженного труда все службы института работали чётко, а доброжелательность коллег, их поддержка и словом и делом нам очень помогли.

Более подробную информацию о симпозиуме SCAN'2012 можно найти на сайте — <http://conf.nsc.ru/scan2012>

Ю. Плотников, «НВС»
 На снимках В. Новикова:
 — непростое дело — организация международных конференций; председатель оргкомитета SCAN'2012 д.ф.-м.н. С.П. Шарый (стоит); — лауреат премии Мура нынешнего года Люк Жолен выступил с первым пленарным докладом; — коллективное фото на память в фойе Малого зала Дома учёных.

