

НАУЧНЫЕ СБОРЫ

Проблемы мониторинга обсудили в Кемерово

С 27 по 30 октября на базе Института угля и углехимии СО РАН проходила X Всероссийская конференция «Проблемы мониторинга окружающей среды (EM-2009)», которая является продолжением серии научных сборов, регулярно проводимых Институтом вычислительных технологий СО РАН и тематически продолжает одно из основных направлений деятельности научной школы академика Ю.И. Шокина.



Внушительный порядковый номер конференции предполагает большую историю. Начинаясь она в 1982 году с первого совещания по цунами в Новосибирске, затем продолжилась совещаниями по волновым процессам, которые проводились под руководством Ю.И. Шокина в Красноярске, Шушенском, Абакане, Ростове-на-Дону. В 1990-х годах эти мероприятия приняли форму регулярных конференций по моделированию природных и антропогенных катастроф, проводимых в различных городах Сибири, и, наконец, в 2009 году в титул был вынесен мониторинг процессов окружающей среды.

Организаторами конференции выступили Институт вычислительных технологий СО РАН, Институт угля и углехимии СО РАН, Институт вычислительного моделирования СО РАН, Кемеровский научный центр СО РАН, администрация Кемеровской области и города Кемерово, СКТБ «Наука» Красноярского научного центра СО РАН, НГУ, НГТУ, КемГУ, технопарк «Новосибирск», ОАО «Кузбасский технопарк». Конференция проводилась при финансовой поддержке РФФИ.

Ниже мы постараемся рассказать о ключевых событиях кемеровского форума, который наряду с заседаниями конференции включил в себя рабочие совещания научно-координационных советов ряда программ Сибирского отделения и междисциплинарных проектов фундаментальных исследований, а также весьма оригинальное мероприятие, названное организаторами «мастер-классом». Впрочем, речь об этих делах впереди.

Итак, работа собственно конференции проходила в рамках трех секций: «Математическое моделирование природных и антропогенных катастроф» (председатель — ак. Ю.И. Шокин), «Компьютерное моделирование экологических и техногенных процессов и систем» (сопредседатели — д.т.н. В.В. Москвичев и д.т.н. В.И. Потапов), «Интегрированные геоинформационные системы для задач мониторинга» (председатель — чл.-корр. РАН И.В. Бычков). Одновременно под председательством Ю.И. Шокина проходили заседания научно-координационных советов программ «Телекоммуникационные и мультимедийные ресурсы СО РАН», «Информационные ресурсы СО РАН», координационного совета междисциплинарной программы СО РАН «Разработка научных основ информационно-аналитической системы на основе ГИС- и веб-технологий» и рабочей группы по разработке концепции информатизации СО РАН (председатель — чл.-корр. РАН Н.З. Ляхов).

Стратегия безопасности

Основное внимание докладчиков и участников дискуссий было уделено вопросам мониторинга.

— Это не первое обращение Сибирского отделения к названному кругу задач, — говорит ак. Ю.И. Шокин. — В своё время работы в этом направлении активно поддержал академик Н.Л. Добрецов, но, если вспомнить историю, еще в 1995 году В.А. Коптюг провёл в Новосибирске совещание по ГИС-технологиям, которые являются важнейшим инструментом для решения задач мониторинга. Тогда же были организованы ГИС-центры во всех научных центрах, многие из них продолжают работать до сих пор. В последние годы

это направление наших исследований совпало с намерениями представителей власти разобраться с состоянием природной среды и социально-экономическим положением в стране. В частности, в 2007 г. полпредом Президента РФ в СФО А.В. Квашиним была проявлена инициатива по организации мониторинга природных и социально-экономических процессов в Сибири, послужившая серьезным толчком к определённому пересмотру наших планов.

Говоря о наукоемких системах поддержки управления, следует учесть, что главный принцип, гарантирующий успешность их создания и эксплуатации, очень прост — первое лицо должно проявлять интерес к созданию таких систем. При этом надо учесть, что реальная эффективность использования компьютерных средств поддержки управленческих решений может быть достигнута только на основе достоверных данных. Опыт, однако, показывает, что первичная информация, собираемая на местах, довольно точна, но потом она проходит несколько уровней, на каждом всё более и более округляется, в нее вносится неизбежный субъективизм, и в конечном итоге «наверх» аналитические материалы приходят в очень сглаженном виде, не вполне отражающем реальность. По сути дела, такое положение сохраняется и сейчас.

На одном из совещаний в полпредстве мы показали ночной снимок нашей страны из космоса. И если в Европейской части России — яркая иллюминация, на Юге Сибири — тоже какая-то жизнь, то вся остальная территория Сибири и Дальнего Востока — сплошное темное пятно. Полпред — сильный аналитик (не зря был начальником Генерального штаба), он нам прочел целую лекцию о том, как это опасно для страны — в отсутствии представления о том, что происходит на Востоке, мы оказываемся довольно беззащитны. Это только один, но очень важный аспект мониторинга. Отслеживать надо и другие процессы, и задача такая была поставлена.

— Каноническое определение мониторинга — систематический сбор и обработка информации о параметрах сложных объектов и процессов с целью выявления изменений в их состоянии, — дополняет к.ф.-м.н. О.Э. Якубайлик. — Сегодня в это понятие вкладывают самое разное содержание: экологический мониторинг, финансовый мониторинг, мониторинг социально-экономического развития, градостроительной деятельности и т.д. Например, экологический мониторинг рассматривает вопросы, связанные с состоянием окружающей среды, причинах наблюдаемых и вероятных изменений этого состояния, о допустимости нагрузок на среду в целом, о существующих резервах биосферы. Мониторинг социально-экономического развития охватывает спектр задач, связанных с промышленным потенциалом региона, вкладом его в решение территориальных и общегосударственных проблем, качеством жизни населения, ходом реформ и т.п.

Во всяком мониторинге информационное обеспечение является одним из ключевых компонентов, в котором пока явно недостаточно решены вопросы организации совместной работы элементов системы в распределенной сети. Речь идет по существу о технологической интеграции.

Перечень задач информационного обеспечения мониторинга территорий весьма обширен. Необходимо сформировать и под-

держивать информационную инфраструктуру, обеспечить своевременный прием и архивацию поступающих данных, гарантировать необходимый уровень защиты информации от несанкционированного доступа и т.п. Наконец, нужно предложить пользователям достаточно комфортную форму удаленной работы с данными, наладить их глубокую обработку, создать средства визуализации, одним словом, предложить пользователю набор сервисов, способный удовлетворить его запросы.

— Планируя свою работу, — продолжает академик Ю.И. Шокин, — мы изначально исходили из того, что в академических институтах и вузах Сибири такие исследования уже ведутся, но они должны быть объединены в рамках общей программы. Необходимы усилия организационные и, конечно, финансовые.

В наших ближайших планах — создание центров мониторинга в Новосибирске, Красноярске и Иркутске. В Институте вычислительных технологий такой центр создан постановлением Сибирского отделения (но сразу надо оговориться, что никаких финансов пока не выделено). Это отчасти связано с тем, что ИВТ является центром телекоммуникационной сети СО РАН. Центры, создаваемые в других городах, включаются в эту сеть, создавая единую распределенную вычислительную среду Сибирского отделения.

Здесь проект создания системы мониторинга соприкасается с проектом формирования GRID-сети в Отделении. Можно сказать, нулевой ее уровень уже создан: вычислительные ресурсы Иркутска могут быть использованы в Кемерово, красноярские — в Новосибирске и т.д. В этом году начало действовать 10-гигабитное кольцо внутри Новосибирского научного центра. В рамках выполнения различных программ уже лет пять как в ИВТ создан data-центр. Данными, которые здесь собираются, пользуются около 25 институтов Сибирского отделения. Это тоже одна из предпосылок решения задач мониторинга.

— Задачи на мониторинг должно ставить государство или его соответствующие органы, — отметил академик Ю.И. Шокин, завершая общую дискуссию. — Мы должны давать соответствующую первичную информацию, анализировать же ее должны уже соответствующие группы экспертов. Поэтому существует некая раздвоенность. В документах, отправляемых полпредством руководству страны, речь идет о создании системы мониторинга в Сибирском федеральном округе, которая послужила бы прообразом для всей России. Но мы-то работаем в академической и вузовской науке и делаем такую систему для своих предметных областей. Поэтому правильнее говорить отдельно о центрах мониторинга Сибирского отделения и отдельно — всего СФО.

Техносфера нуждается в контроле

Одним из центральных событий конференции стал коллективный доклад академика Ю.И. Шокина и профессора В.В. Москвичева «Проблемы техногенной безопасности и территориальных рисков регионов Сибири».

Количество техногенных аварий в мире растет. По России наметился было их спад, но катастрофа на Саяно-Шушенской ГЭС, самая крупная за десятилетие, эту статистику резко поправила. Суммы ущерба от ката-

строф измеряются миллиардами.

— Тенденция последних десятилетий состоит в создании всё более сложных, металлоёмких, энергоёмких технических систем, — констатирует проф. В.В. Москвичев. — При этом меняется технологический уклад всего производства. Создание уникальных технических объектов предполагает даже появление новых отраслей промышленности, что предопределяет некоторый прогресс. Но, с другой стороны, новые сложные технические системы приводят к возникновению новых техногенных и ранее не определяемых угроз. Эти угрозы стали масштабными, комплексными, охватывающими и природную среду, и общество.

По одной шкале, резко возрастает число и сложность элементов технических систем. С другой стороны, растет число параметров, определяющих их эксплуатацию, которые нужно контролировать, осуществлять мониторинг. Если материально-технические и научные возможности превышают требования норм безопасности по финансовым и другим затратам, ситуацию можно считать более-менее благоприятной. Но авария на СШГЭС как раз и показывает, что мы не смогли обеспечить достаточный уровень безопасности из-за того, что в своё время не вложили необходимые материально-технические и научные средства, в том числе и связанные с мониторингом технических систем.

Мониторинг угольного края

Профессор В.П. Потапов, директор ИУУ СО РАН, уверен, что без комплексного анализа данных никакая система мониторинга никому не нужна. Можно собирать данные, гордиться, у кого их терабайт, у кого десятки, но система будет работать вхолостую.

— Существуют локальные, региональные и федеральные системы мониторинга, — говорит учёный-горняк. — На локальном уровне сегодня предприятия горнопромышленного комплекса тратят на системы мониторинга громадные деньги — без такой системы ни одно месторождение даже не принимается в эксплуатацию, чуть ли не в условиях лицензирования это записано. На региональном уровне дело обстоит несколько хуже, и совсем плохо — на уровне федеральном. Если в локальных системах обрабатывается, по разным оценкам, 40—60 % информации, то на федеральном — 10—15 %. Т.е. чем выше уровень системы, тем хуже обрабатывается информация.

Какие задачи решаются сегодня в Кузбассе? В Институте угля и углехимии СО РАН взяли курс на анализ и прогноз. Во-первых, анализ сейсмичности. На основании исходных карт землетрясений и геологических разломов в ИУУ СО РАН составлены, например, прогнозные карты по оползневой опасности. Отдельно — карта по сейсмике промышленных взрывов. В регионе взрывается порядка 250 тыс. тонн взрывчатки в год, и это уже оказывает серьезное влияние на состояние горного массива.

Важнейшая проблема — отслеживание содержания метана угольных пластов: как проводить разработку, чтобы они не оказались загазованными? Картируется и распространение редкоземельных металлов по региону. Уголь падает в цене, и приходится думать, что из него еще взять. К примеру, из углей Бачатского разреза можно добывать лантан.

