

Самый молодой в СО РАН

Объединённый учёный совет по нанотехнологиям и информационным технологиям — самый молодой в Сибирском отделении. Он был образован в июне 2008 г. с целью приведения структуры советов СО РАН в соответствие со структурой специализированных отделений Российской академии наук и повышения уровня координации исследований по прорывным направлениям информатики и нанотехнологий.

Председатель и организатор Объединённого учёного совета СО РАН по нанотехнологиям и информационным технологиям — академик Ю.И. Шокин. В состав Совета входят ведущие учёные в области физики, математики, химии, технических и гуманитарных наук. Это связано с тем, что информационные технологии и нанотехнологии применяются для решения фундаментальных и прикладных задач в различных сферах человеческой деятельности.

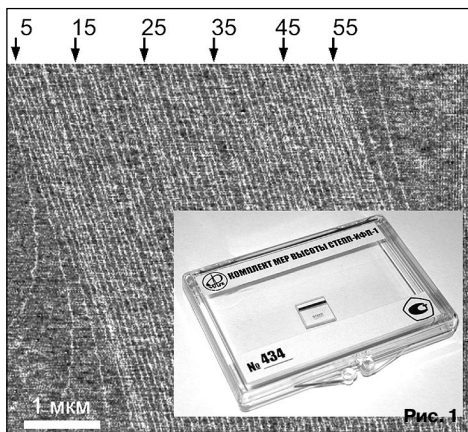


Рис. 1

Широкие перспективы для внедрения

Одним из признанных лидеров в области нанотехнологий является Институт физики полупроводников (ИФП СО РАН), в котором физико-химические основы нанотехнологий были заложены ещё основателем института академиком А.В. Ржановым. В ИФП СО РАН создана широкая линейка тепловизионных приборов на различных длинах волн. Так, уже получил широкую известность медицинский тепловизор «Свифт», который в 2011 году прошёл сертификацию по международным стандартам. Система на его основе была признана лучшим проектом на VI Сибирской венчурной ярмарке.

Широкими перспективами для внедрения обладают разработанные в ИФП СО РАН микрооболочечные приёмники, которые могут найти применение в системах ближнего наблюдения, например, в задымлённой шахте.

Одним из значимых результатов института является создание комплекта высокоточных мер вертикальных размеров в диапазоне 0,31—31 нм с погрешностью во всём интервале измерений менее 0,05 нм. Разработанный комплект высокоточных мер «СТЕПП-ИФП-1» после проведения государственных испытаний внесён в государственный реестр средств измерений (Рис. 1).

В течение трёх лет в рамках Совета под руководством ак. Ф.А. Кузнецова проводилась работа по программе «Функциональные материалы и структуры для приборов твердотельной техники». В 11 проектах принимали участие специалисты семи институтов СО РАН: Неорганической химии, Физики полупроводников, Геологии и минералогии, Лазерной физики, Теплофизики, Геохимии, Байкальского института природопользования. Исследуемые материалы применяются в солнечной энергетике, оптике, лазерах. Часто качество сибирских материалов превосходит показатели всех известных производителей, поэтому они охотно используются зарубежными компаниями и институтами.

В Институте химии твёрдого тела и механохимии (ИХТТМ СО РАН) разработаны методы синтеза различных функциональных наноматериалов для автономной энергетики. Синтезированные оксидные системы, состоящие из упорядоченных нанокристаллов, применяются в качестве матриц и гетерогенных добавок для получения нанокомпозитных твёрдых электролитов с высокой протонной и литиевой проводимостью, которые могут быть использованы в твердотельных батареях и суперконденсаторах.

Для решения широкого круга задач

В области информационных и вычислительных технологий заметным лидером выступает Институт вычислительных технологий СО РАН (ИВТ СО РАН). В институте проводится математическое моделирование широкого класса задач. Например,

именно на основе математического моделирования в ИВТ СО РАН разработана технология оптимизации оптоволоконных линий связи и метод оптимизационного проектирования гидротурбин с улучшенными энергетическими и прочностными характеристиками. По заказу Росгидромета сотрудники ИВТ СО РАН занимаются численным исследованием характерных особенностей проявления волн цунами у Дальневосточного побережья России, что в высшей степени важно для построения Национальной системы предупреждения о цунами нового поколения.

Институт вычислительных технологий представляет интересы СО РАН в сфере телекоммуникаций и координирует работы по поддержке и развитию Сети передачи данных СО РАН (СПД СО РАН), которая охватывает все научные центры Сибирского отделения. Ярким примером эффективного использования СПД СО РАН для получения инновационных результатов является создание Центра мониторинга социально-экономических процессов и природной среды. Результаты спутниковых наблюдений, которые обрабатываются в Центре, используются в 30-ти институтах Сибирского отделения. Часть данных дистанционного зондирования принимается и обрабатывается в Алтайском государственном университете (АлтГУ), где совместно с ИВТ СО РАН реализуется оперативный региональный спутниковый мониторинг и создание тематических продуктов в интересах науки, МЧС и органов управления. Работы ведутся в совместной лаборатории ИВТ СО РАН и АлтГУ.

Информационные ресурсы, создаваемые в ИВТ СО РАН, представляют Сибирское отделение в мировом веб-пространстве. Старейший информационный ресурс Сибирского отделения — Портал СО РАН (<http://www.sbras.ru>) по версии международного рейтингового центра Webometrics вошел в мировой Top-50 сайтов научных организаций и занял первое место в России.

В 2011 г. стартовал проект «Корпоративное облако СО РАН». Целью этого проекта является создание централизованных сервисов коммуникаций в виде корпоративного облака. Набор предоставляемых сервисов включает электронную почту, сервисы мгновенных сообщений, передачи файлов, аудио и видео связь, интеграцию с телефонными сетями общего пользования и большой комплекс порталных технологий для совместной работы.

Одним из информационных проектов, работа над которым началась в 2012 г., стал проект ГПНТБ СО РАН «Создание прототипа единого центра автоматизации библиотечно-информационных процессов СО РАН». Суть его заключается в унификации и стандартизации работ библиотек Сибирского отделения.

Под руководством ак. И.В. Быкова на базе Института динамики систем и теории управления (ИДСТУ СО РАН) компанией «Т-Платформы» создан вычислительный кластер пиковой производительностью 33,7 TFlops, который является крупнейшим вычислительным ресурсом коллективного пользования в восточной части России от Красноярска до Владивостока. На кластере решаются задачи биоинформатики, физики плазмы, моделировании новых химических соединений и материалов, разработки лекарственных препаратов, исследования озера Байкал.

Результаты высокого уровня получены в Институте вычислительного моделирования СО РАН (ИВМ СО РАН) для поддержки территориального управления Красноярского края. Разработана технология, позволяющая обеспечить интеллектуальную поддержку принятия решений по снижению угроз пожаров. Созданы модель и опытный образец информационно-управляющей системы, которая на основе математического моделирования формирует рекомендации по противопожарным мерам, выполняет динамическую трёхмерную визуализацию (Рис. 2).

Совместно с ОАО «Уральский электрохимический комбинат» в ИВМ СО РАН разработаны и внедрены в серийное производство гипертеплопроводящие устройства, предназначенные для отвода тепла от радиоэлектронной аппаратуры космических аппаратов. Устройства автономны, работают в

диапазоне температур от -40°C до +100°C.

Значительные успехи достигнуты в областях цифровой обработки сигналов и изображений и создания виртуальной реальности. В Институте автоматизации и электротехники (ИАиЭ СО РАН) создан ряд информационных систем специального назначения, в том числе система анализа многоспектральных спутниковых изображений с целью поиска динамических процессов в околоземном пространстве и на поверхности Земли. Созданы уникальные тренажерные и обучающие комплексы, а также автоматизированные системы диспетчерского управления движением поездов метрополитена и управления солнечными телескопами.

В ИАиЭ СО РАН разработана технология адаптивной многоточечной коррекции чувствительности инфракрасных фотоприёмных устройств, основанная на статистической обработке изображений реальных сцен и нелинейной аппроксимации. Созданные программно-аппаратные средства позволяют оперативно устранить аддитивные и мультипликативные шумы и могут быть эффективно использованы при анализе мультипоточных спутниковых изображений.

Нацеленность на инновации

Специальное конструкторско-технологическое бюро «Наука» и конструкторско-технологические институты, которые курируются Советом, успешно занимаются инновационной деятельностью.

Конструкторско-технологический институт научного приборостроения (КТИ НП СО РАН) ведёт большой объём работ в интересах одного из ведущих предприятий Роскосмоса — ОАО «Информационные спутниковые системы им. ак. М.Ф. Решетнёва». Институт разрабатывает аппаратуру, предназначенную для установки на внешней поверхности космических аппаратов без применения мер защиты, видеосистемы контроля развёртывания антенн, специализированные датчики для получения телеметрии и управления. Комплекс контроля крупногабаритных трансформируемых изделий в реальном времени уже пять лет успешно эксплуатируется (Рис. 3). Выступая на заседании Президиума СО РАН, генеральный директор и генеральный конструктор ОАО «ИСС» чл.-корр. РАН Н.А. Тестоедов назвал эту работу лучшим примером успешного сотрудничества его организации с академическим институтом за последние годы.

В Конструкторско-технологическом институте вычислительной техники (КТИ ВТ СО РАН) разработаны и введены в промышленную эксплуатацию автоматизированные системы контроля и управления технологическими объектами шахт для угледобывающих предприятий Кузбасса. В результате внедрения автоматизированных систем персонал шахты получает возможность управления всем подземным оборудованием с дневной поверхности, из диспетчерской. В настоящее время специалистами КТИ ВТ СО РАН введено в эксплуатацию 16 различных систем автоматизации, которые работают на девяти шахтах Кузбасса (Рис. 4).

Специальное конструкторско-технологическое бюро «Наука» (СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН) является признанным лидером в обла-

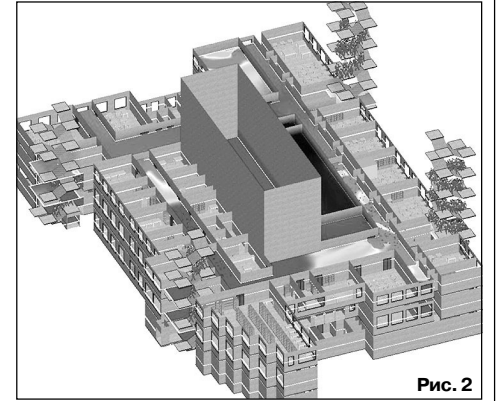


Рис. 2



Рис. 3а

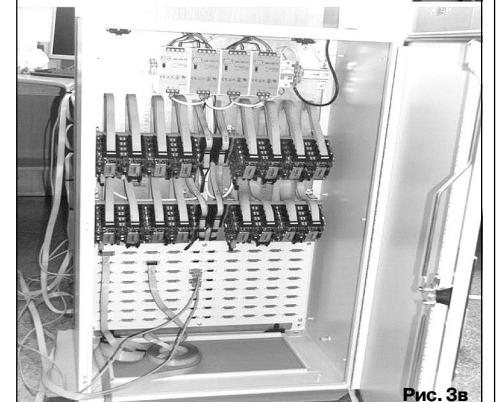


Рис. 3в

сти оценки безопасности и риск-анализа технических систем, природных и природно-технических объектов, анализа прочности, трещиностойкости и живучести конструкций различного назначения в аварийных ситуациях. По результатам исследований разработана концепция и методическая база анализа антропогенного риска нефтегазодобывающих территорий. Получены оценки риска загрязнений почвы и водных объектов нефтепродуктами и другими загрязняющими веществами. Построены карты антропогенного риска нефтегазодобывающих территорий Красноярского края — Ванкорского месторождения и Юрубчено-Тохомской группы месторождений, отображающие числовыми значениями и цветовой маркировкой уровень риска для природной среды.

О.А. Клименко, к.ф.-м.-н., учёный секретарь ОУС по нанотехнологиям и информационным технологиям

— Рис. 1. Изображение атомно-силовой микроскопии, демонстрирующее счётное количество (59) моноатомных ступеней (каждая высотой в 0,314 нм) на поверхности комплекта мер СТЕПП-ИФП-1;

— Рис. 2. Визуализация распространения пожара и эвакуации из здания Института нефти и газа Сибирского федерального университета;

— Рис. 3. Высокопроизводительный оптико-электронный комплекс для контроля геометрии поверхности рефлектора на стапеле. Комплекс предназначен для оперативного измерения отклонения формы рефлекторов с диаметрами более 10 метров в 1000—10000 контрольных точек (погрешность измерения менее 100 мкм: а) внешний вид датчиков, б) внешний вид системы сбора информации;

— Рис. 4. Шахты Кузбасса, на которых применяются автоматизированные средства, разработанные в КТИ ВТ СО РАН.



Рис. 4