



Китае, Бельгии, ОАЭ, Украине, Казахстане, Белоруссии. ЗАО «Прогноз» выполняет работы по заказам Администрации Президента РФ, Аппарата Правительства РФ, Счетной палаты РФ, многих федеральных министерств и ведомств; за рубежом – Всемирного банка, Международного валютного фонда, Всемирной организации здравоохранения, крупнейших международных корпораций и компаний.

Со всеми указанными институтами и компаниями университет связан многолетними совместными научными исследованиями; ведущие сотрудники, включая директоров, заведующих отделами институтов, руководителей компаний, являются сотрудниками – заведующими кафедрами, преподавателями университета; студенты университета проходят практику и распределяются на работу в эти институты. Национальный исследовательский университет станет центром научно-образовательного кластера в сфере развития технологий управления природными и социально-экономическими системами, неформально уже существующего. Ресурсы, выделенные для развития Национального исследовательского университета, помогут создать лаборатории мирового уровня, усилить кадровую составляющую и завершить институциональное оформление указанного кластера.

Прогнозирование и управление системами различной природы имеет много общего – и в научном фундаменте, и в методологии, и в технологических решениях. Общие кибернетические закономерности построения и функционирования систем управления обуславливают теоретическое единство программы. В настоящее время существует и единая технологическая основа реализации методологии, методов и алгоритмов прогнозирования и управления, не зависящая от природы объекта, – информационные технологии. Использование современных информационных технологий, глубоко внедренных в образовательный и научный потенциал университета, является технико-технологическим базисом программы.

Реализацию указанного приоритетного направления развития предполагается вести в рамках научно-образовательных комплексов, объединяющих кафедры, научные и инновационные подразделения университета, связанные общей тематикой научной и образовательной деятельности.

ЦЕНТР ПРЕВОСХОДСТВА

В состав научно-образовательного комплекса вошли коллективы всех 7 кафедр геологического факультета, кафедр метеорологии и охраны атмосферы, физической географии и ландшафтной геологии географического факультета, лабораторий отдела геологии ЕНИ ПГУ, ГИС-центра ПГУ. Творческий коллектив НОК включает 148 человек различной квалификации, среди них 39 докторов наук, профессоров; 70 кандидатов наук, доцентов, старших научных сотрудников, ведущих научных сотрудников. Более 25% численного состава коллектива являются аспирантами и соискателями ученых степеней.

Направления деятельности НОК призваны обеспечить, в первую очередь, подготовку специалистов нового качественного уровня в области наук о Земле, профессионально совмещающих фундаментальные знания основ природопользования и природосбережения, геологии, экономики, экологии, знания ряда смежных наук и практические навыки их использования, специалистов, востребованных рынком высокотехнологичных отраслей экономики.

Перед коллективом НОК поставлены следующие основные задачи:

- принципиальная модернизация информационно-коммуникационной инфраструктуры получения новых знаний, направленной на кадровое обеспечение вузов, институтов РАН и отраслевых, геологических, геофизических, геоэкологических, гидрометеорологических, проектно-исследовательских, горно-добывающих и перерабатывающих промышленных комплексов;
- эффективное развитие и вывод на уровень ведущих национальных и международных организаций научно-исследовательской и инновационной деятельности в области разработки теоретических основ и технологий оценки ресурсов, моделирования, мониторинга и прогнозирования состояния геосфер, переработки и утилизации техногенных образований и отходов, снижения риска и уменьшения последствий природных и техногенных катастроф, совершенствование прикладных приложений информационно-коммуникационной системы знаний.

Фундаментальные исследования и исследования практического назначения в структурных подразделениях НОК сконцентрированы по следующим направлениям:

- геофизические технологии при поиске и разработке месторождений нефти, калийно-магниевых солей и оценке их техногенного воздействия;
- геоэкология городов; разработка теории и методологии применения пространственно-временных прогнозов проявления опасных геологических процессов в пределах градопромышленных агломераций;
- разработка теоретических основ формирования ресурсов, режима и состава подземных вод и современных методов поисков, разведки и эксплуатации запасов месторождений подземных вод;
- разработка методов и технологий оценки и прогнозирования инженерно-геологических и геоэкологических процессов;
- разработка теоретических основ наноминералогических исследований и нанотехнологических приложений;
- оценка и комплексное освоение полезных ископаемых с мелкими зернами ценных минералов на основе новых технологий;
- разработка теоретических проблем нефтегазовой геологии и геохимии глубоководных отложений и технологических аспектов;
- исследования в области палеонтологии, стратиграфии, разработка новых методов и технологий палеонтологических и комплексных исследований пермской системы земного шара;
- изучение ландшафтов, геоморфология и динамика переработки берегов водохранилищ;
- мониторинг и прогнозирование состояния атмосферы;
- геоинформационное и математико-картографическое моделирование геосистем и комплексов.

На базе университета в рамках НОК создается «центр превосходства» в указанных выше областях, модернизируется инфраструктура научно-инновационной и образовательной деятельности. Нарастающий научный и научно-методический потенциал в структурных подразделениях НОК позволяет прогнозировать в относительно короткие сроки подъем до уровня мировых требований и дальнейшее успешное развитие эффективности разработок и внедрения высокопроизводительных технологий.

В рамках совершенствования образовательной деятельности в соответствии с Программой развития НОК начата реализация мероприятий, определяющих стратегию этого вида деятельности.

Разрабатываются новые учебные планы подготовки специалистов, способных внедрять новые критические технологии в области наук о Земле. Разрабатываются базовые и специальные курсы, связанные с разработкой и внедрением критических технологий в геологии, географии и гидрометеорологии (всего 25 дисциплин). Готовятся к изданию учебники и учебные пособия (85 книг). Расширяется тематика лабораторных практикумов с использованием уникальной научной аппаратуры (40 учебно-методических разработок). Создаются условия эффективного привлечения студентов к выполнению научно-исследовательских работ (не менее 70% обучающихся). Совершенствуется механизм привлечения студентов к работе семинаров и конференций, в том числе между-



народных (не менее 30%), повышения публикационной активности обучающихся. Готовятся новые магистерские программы по тематике критических технологий. Кроме того, совершенствуются все 13 действующих магистерских программ с целью усиления аспектов применения новых критических технологий в геологии, географии и гидрометеорологии.

НОК-1 создает собственную научную инфраструктуру, оснащаемую современным научным оборудованием. Прежде всего, в рамках НОК создается национальная комплексная лаборатория «Прогнозное моделирование и управление процессами в геосистемах». Четыре сектора лаборатории ориентированы на специализированные исследования земной коры и атмосферы.

Сектор «Геофизические методы исследования земной коры» создается в целях развития научных исследований в области геофизических технологий при поисках и разработке месторождений нефти, газа, калийно-магниевых солей, рудных полезных ископаемых, оценке их техногенного воздействия.

Сектор «Наноминералогии» нацелен на развитие научных исследований в области обеспечения новых направлений наноиндустрии применительно к вопросам комплексного использования минерального сырья, совершенствования технологии разработки месторождений полезных ископаемых, охраны окружающей среды, стимулирования инновационной деятельности по практической реализации разработок.

Сектор «Мониторинг и прогнозирование состояния атмосферы» создается в целях развития научных исследований в области инновационных направлений метеорологии, климатологии, агрометеорологии.

Сектор «Исследования геосистем глубоких горизонтов земной коры» призван осуществлять деятельность, связанную с научными исследованиями в области региональной геологии, в том числе стратиграфии и палеонтологии, а также нефтегазовой геологии и геохимии глубоких горизонтов, методологии комплексного изучения глубинных пород.

В феврале 2011г. в структуре НОК был открыт межрегиональный центр космического мониторинга. Центр оборудован современным инструментальным комплексом «Уни-Скан», способным принимать как оптические данные

с пространственным разрешением от 1 км до 0,7 м, так и всепогодные и независимые данные с пространственным разрешением от 100 до 8 м. Широкий диапазон сочетаний предлагаемых типов данных, частая повторяемость съемки, возможность проведения радиолокационной съемки при любых погодных условиях и в любое время суток позволяют решать задачи в самых различных областях хозяйственной деятельности, как на поверхности Земли, так и в атмосфере.

В процессе реализации Программы развития национального исследовательского университета приобретается и осваивается оборудование для расширения и укрепления материальной базы 12 научных и учебно-научных лабораторий, входящих в НОК, уже оснащенных на современном мировом уровне в ходе реализации национального проекта «Образование»: электронной микроскопии, оптической микроскопии, химической обработки проб, термоанализа, минералогических методов исследования, гидрохимических исследований, инженерно-геологических исследований, гравиразведки и физики Земли, прогноза геодинамических процессов, магниторазведки, сейсморазведки, электроразведки.

Разрабатываемые уникальные методические комплексы и технологии востребованы современным научным рынком и имеют высокую степень перспективной актуальности: комплекс методов оценки рисков и прогнозирования экологических последствий техногенной деятельности, особенно для территорий крупных градопромышленных агломераций и горно-добывающих центров, планируемых магистралей транспортной инфраструктуры (Белкомур, Урал промышленный – Урал Полярный); технологии повышения эффективности обогащения минерального сырья; технологии управления формированием месторождений полезных ископаемых; методы и технологии оценки изменения инженерно-геологических и технических свойств геологических объектов, в том числе на основе наноминералогических исследований; технологии комплексной оценки и разработки нетрадиционных источников минерального сырья; технологии прогнозно-поискового моделирования; технологии оценки ресурсов мелкого золота и платиноидов, а также других минералов, представленных мелкими частицами; технологии мониторинга, прогнозирования и управления состоянием атмосферы, гидросферы и литосферы.

Валерий КАТАЕВ

ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

НОК-2 объединяет преподавателей и исследователей четырех факультетов и Естественно-научного института, поэтому в краткой заметке невозможно даже упомянуть все развиваемые направления, и мы ограничимся несколькими примерами. Их общей чертой является тесное соединение фундаментальных и прикладных исследований, завершаемых созданием конкретных образцов высокотехнологичной продукции с последующим освоением серийного производства на базовых предприятиях ПГУ и предприятиях инновационного пояса Пермского госуниверситета.

МИКРОФЛЮИДИКА

Микрофлюидика – быстроразвивающееся междисциплинарное направление исследований, которое позволяет создавать очень многое – от аналогового компьютера, устойчивого к электромагнитному импульсу ядерного взрыва, до совершенных полифункциональных биосенсорных чипов, lab-on-chip (лаборатория на чипе) и биосовместимых поверхностей медицинских имплантантов.

Когда говорят о микрожидкостных интегральных схемах, речь идет о крошечной, всего в несколько квадратных сантиметров, системе сообщающихся сосудов, клапанов и трубопроводов. Если на поверхность такого чипа капнуть немного анализируемой жидкости, то по миниатюрным каналам она направится в камеры с уже подготовленными реактивами. Получается, что,

с одной стороны, удается обойтись микроскопическим количеством жидкости, а с другой – мы имеем дело с гидравлической системой, пусть и миниатюрной. Автоматические анализы крови и мочи, оценка качества воды, наличие портативной лаборатории для геологов или иных работающих в полевых условиях специалистов – все это благодаря микрогидравлическим устройствам, которые неслучайно рассматриваются в качестве одной из перспективных технологий.

Лаборатории на чипе оперируют обычно сверхмалыми объемами жидкостей – порядка нано- и пиколитра (1 нл = 10⁻⁹ л, 1 пл = 10⁻¹² л). К несомненным преимуществам таких устройств относят крайне малые количества требуемых реагентов, быстродействие, небольшие размеры и дешевизну. При столь малых объемах жидкость нередко проявляет весьма необычные свойства. Изучением микропотоков жидкостей занимается самостоятельный раздел физики, известный как микрогидродинамика или микрофлюидика.

РАЗРАБОТКА ПРИРОДООХРАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Одной из основных проблем в области экологии является защита окружающей среды от загрязнения. Хозяйственная деятельность человека приводит к образованию техногенных геохимических аномалий, характеризующихся повышенными концентрациями загрязняющих веществ в атмосфере, почвах и горных породах, подземных и поверхностных водах, живых организмах.