

(руководителя КСЭ). В 1971 г. вышла публикация, в которой впервые был построен двумерный сейсмический разрез мантии Земли до глубин порядка 400 км. Фактически эта работа инициировала целое направление в геофизике, которое сейчас носит название сейсмической томографии.

— То есть вас с полным правом можно называть родоначальниками нового научного направления?

— И это, скажу вам, чрезвычайно приятно! Сейчас возникает всё больше областей приложения нашей науки, имеются сотни тысяч публикаций на эту тему и появилось уже несколько тысяч книг. А у нас по многомерным обратным задачам была первая книга!

— Владимир Гаврилович, вы много лет преподавали в НГУ. Доставляла ли удовлетворение педагогическая деятельность?

— Ей отдал 35 лет. Читал лекции по многим математическим предметам, был заведующим кафедрой высшей математики. Это не просто приносило удовлетворение, но и помогало в работе. Когда читаешь специальные курсы, студенты приходят к тебе на стажировку. Из них же потом выбираешь себе сотрудников. Стандартная ситуация! Сейчас даже обидно: по ряду обстоятельств от работы в университете отказался, в результате — нет студентов, из которых можно выбрать себе сотрудников. Конечно, они есть у моих учеников. И моя лаборатория состоит из тех и других. В ней сейчас работают только доктора и кандидаты наук. Среди них — доктор физ.-мат. наук Андрей Карчевский и Анатолий Бондаренко, кандидаты физ.-мат. наук Татьяна Бугуева, Василий Дедок, Максим Шишленин. Все они авторы многих публикаций по обратным задачам.

— Какие требования в первую очередь предъявляете к своим ученикам?

— Прежде всего, высокий профессионализм. Знаете, какие в Институте математики жёсткие требования к сотрудникам при поступлении? Сейчас в институт берут только кандидатов наук!

— Много у вас талантливых учеников?

— Много! Среди моих учеников есть член-корреспондент РАН Сергей Игоревич Кабанихин. Он пришел ко мне третьекурсником НГУ, все годы работал со мной, и мы до сих пор тесно сотрудничаем, он остается сотрудником лаборатории. Хотя основное место его работы сейчас — Институт вычислительной математики и математической геофизики, где он заведует лабораторией. Один из первых моих выпускников Есен Бкласович Бидайбеков диплом НГУ и диссертацию защитил под моим руководством. Сейчас он работает в Казахстане, заведует кафедрой в университете, профессор, академик Российской академии информатизации образования. У него самого уже десятка три учеников — кандидатов и докторов наук. Очень активный ученый в информатике. Мои ученики разлетелись по всей стране и её бывшим республикам. Есть они и за рубежом нашей Родины — в Турции, Бразилии, США, Канаде.

— Какие проблемы сегодня вас одолевают?

— Те же, что и всех моих коллег. Непонятно, как будет жить наука дальше. Надеюсь, что по-прежнему будем иметь возможность заниматься своим делом, но есть и определенные опасения. Прежде всего, очень не хотелось бы, чтобы сформировавшиеся научные коллективы начали разрушаться, а речь о сокращении всё время идет. Без последствий для науки это не останется. Та же лаборатория «собирается» годами, как говорят «кирпичик к кирпичику». Что значит разрушить отлаженный механизм? Это скажется и на сформировавшихся десятилетиями научных школах! Централизация науки, укрупнение уже существующих структур, образование ФАНО, на мой взгляд, не оправданы. Я также не вижу проку в том, что Федеральные университеты собирают из вузов различных направлений. Излишняя централизация никогда не приносила пользы.

— Сегодня не будем о грустном — начали мы разговор с грядущего приятного события. Подводя итог, можно констатировать, что выбрали вы в жизни верный путь, удача сопутствовала во всем, у вас прекрасная семья, друзья, уважающие вас коллеги. Мы, журналисты, любим громкие словечки. Вот и вас мне хочется назвать (делаю вывод из услышанного) верным подданным «царицы наук» (ведь так в древней Греции называли математику).

Мы присоединяемся ко всем поздравлениям, прозвучавшим в ваш адрес в эти юбилейные дни.

Л. Юдина, «НВС»  
Фото В. Новикова

## Как поможет нефтяникам ИХН-ПРО?

Разведанные запасы лёгких нефтей и нефтей средней вязкости в несколько раз меньше запасов высоковязких нефтей и битумов, поэтому именно сейчас нужно разрабатывать и совершенствовать уже имеющиеся технологии, связанные с добычей такого «проблемного» сырья.



В Институте химии нефти СО РАН прошла VI Всероссийская научно-практическая конференция «Добыча, подготовка, транспорт нефти и газа», участниками которой стали учёные из научно-исследовательских институтов и вузов, представители отраслевых институтов и производственных компаний. В рамках форума обсуждались актуальные и новые для нефтегазодобывающей отрасли тенденции. Участие в его работе приняли специалисты из 12 российских городов, а также из Азербайджана, Беларуси, Казахстана, Вьетнама и Сербии.

Сообщение Сергея Ивановича Панычева, председателя комитета по работе с предприятиями нефтегазового комплекса департамента по недропользованию и развитию нефтегазодобывающего комплекса Администрации Томской области, было посвящено нефтегазодобывающему комплексу в нашем регионе. «В настоящее время на территории области 126 месторождений нефти и газа, на 56 из них добыча ведётся в промышленных масштабах, более 40 % всех ресурсов добывается малыми предприятиями. В отрасли слабо организован механизм внедрения новых научных разработок: у предприятий отсутствует целевое финансирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ», — отметил С.И. Панычев.

С интересным докладом выступил редактор журнала Oil & Gas Journal Russia Александр Мордюк. Это издание выпускается по лицензии одноименного американского издания, существующего уже сто лет. Доклад был посвящён «сланцевой революции». До недавнего времени газовики игнорировали сланцевое направление, потому что этот газ

имеет сложный компонентный состав, его добыча сопряжена с целым рядом трудностей. Однако ситуация в корне изменилась, можно сказать, что назрел настоящий прорыв в этой области. В США доля добычи сланцевого газа приблизилась к 40 % от общего объёма добываемого газа. Это существенно изменило мировые рынки. Например, отложен запуск газового месторождения в Баренцевом море, которое было ориентировано на североамериканские рынки, не в полную мощность работает газопровод «Нордстрим». Сланцевая революция свершилась, но, к сожалению, не в России.

В своем пленарном докладе Любовь Константиновна Алтунина, директор ИХН СО РАН, отметила, что для нашей страны сейчас большую актуальность имеет создание технологий, позволяющих сделать более эффективной добычу углеводородного сырья. Нефть остаётся основой мирового топливно-энергетического баланса и главным источником сырья для химической и нефтехимической промышленности. Анализ сырьевой базы России показывает, что невозможно решить проблему её воспроизводства только за счёт открытия новых месторождений. Существенно ухудшается структура запасов, увеличивается доля трудноизвлекаемых и нетрадиционных ресурсов.

Трудноизвлекаемые нефти по своим физико-химическим характеристикам являются в основном высоковязкими, тяжёлыми и высокозастывающими нефтями. Запасы тяжёлых и высоковязких нефтей в несколько раз превышают запасы лёгких и маловязких нефтей (810 и 162 млрд тонн соответственно). В России доля трудноизвлекаемых запасов нефти постоянно растёт, и для их эффективного освоения и дальнейшего увеличения добычи нефти необходимо создание и широкомасштабное применение в отрасли современных технологий.

Самыми распространёнными методами увеличения нефтеотдачи на месторождениях высоковязкой нефти являются тепловые методы — вытеснение нефти паром, циклическая закачка пара в пласт. Паротепловое воздействие — эффективная, но технологически сложная и высокозатратная система

разработки. В пласт закачивается водяной пар, благодаря чему нефть разогревается и разжижается, в результате степень её извлечения повышается.

Другой метод — пароциклический: пар закачивается через добывающие скважины, добыча начинается после прогрева пласта и ведётся до тех пор, пока скважина «не остынет», и затем повторяется следующий цикл. С каждым новым циклом растёт обводнёность добываемой продукции — увеличивается содержание воды в составе добываемой жидкости. Увеличить эффективность паротеплового воздействия можно путем его сочетания с физико-химическими методами, с применением гелеобразующих и нефтewытесняющих композиций сохраняющих, саморегулирующих в пласте длительное время комплекс свойств, оптимальный для целей нефтewытеснения.

В институте в течение ряда лет изучаются физико-химические и гидродинамические аспекты внутрискважинной генерации гелей. Гелеобразующие системы в поверхностных условиях являются маловязкими водными растворами, в пластовых — превращаются в гели, которые способны блокировать «промытые» участки пласта, что приводит к увеличению охвата пласта паром, а нефтewытесняющие композиции обеспечивают дополнительное вытеснение нефти. Созданные в ИХН композиции ГАЛКА и НИНКА успешно зарекомендовали себя на практике и используются как отечественными, так и зарубежными компаниями.

На конференции Л.К. Алтунина представила и новые композиции — ИХН-ПРО и ИХН-ПРО(к). Технология получения композиции ИХН-ПРО позволяет регулировать её физико-химические свойства, что делает её универсальной — она работает в широком диапазоне температур и минерализации пластовых вод. Температура замерзания композиции — минус 50 градусов, что очень значимо для месторождений северных регионов. Лабораторные испытания показали, что нефтеотдача увеличивается на 20 %. Другая новинка — ИХН-ПРО(к) — является кислотной композицией, незаменимой в условиях карбонатных коллекторов. Этими композициями уже заинтересовались партнёры из Республики Коми, Татарстана и НК «ЛУКОЙЛ». Планируется проведение промышленных испытаний.

Ольга Булгакова, г. Томск

## Что происходит с климатом?

Каким станет наш климат через несколько десятков лет, каким он был несколько тысяч лет назад, каким образом антропогенные факторы влияют на глобальные процессы, происходящие в природе? Эти вопросы рассматривались на юбилейном X Сибирском совещании по климатологическому мониторингу, которое прошло в Институте мониторинга климатических и экологических систем СО РАН.

Совещание открыл пленарный доклад чл.-корр. РАН Михаила Всеволодовича Кабанова.

— Вопросы прогнозирования климата являются весьма сложными. Во-первых, региональные особенности климатических и экологических процессов очень разнообразны, и они требуют синхронизации и ведения территориально совмещенного мониторинга. Во-вторых, на климат оказывают постоянное воздействие множество глобальных и региональных факторов, в том числе и антропогенных, они постоянно меняются и нуждаются в инструментальном контроле — наземном и аэрокосмическом.

Западная Сибирь с точки зрения взаимосвязанных климатических и экологических процессов является уникальным регионом: она равноудалена от Тихого и Атлантического океанов, а с учётом орографического и арктического факторов выполняет роль некоего коридора для меридионального переноса воздушных масс. Кроме того, на территории Западной Сибири «работают» такие региональные факторы как Сибирский максимум (антициклон) и Большое Васюганское болото.

Сибирский максимум является самым активным из пяти известных климатических центров действия в Северном полушарии. Результаты анализа накопленных данных показали, что его активность наибольшая в

зимние месяцы и устойчиво сохраняется в последние 120 лет. Не менее важным региональным фактором, оказывающим влияние на глобальное изменение климата, является Большое Васюганское болото. К стати, сейчас рассматривается заявка о включении этого болота в список уникальных природных объектов ЮНЕСКО, запланировано создание Федерального природного заповедника. Крупнейшее в мире болото сглаживает сезонные колебания природной температуры, оказывает влияние на гидрологический режим всей территории Оби и её притоков, регулирует содержание парниковых газов в атмосфере.

В то же время, торфозалежи Большого Васюганского болота являются исторической летописью колебаний климата. Эти колебания за 8 тысяч лет были исследованы в ИМКЭС СО РАН (Т.А. Бляхарчук и Ю.И. Прейс) с помощью различных методов: споро-пыльцевого анализа ботанических компонентов, которые фиксируют изменения климата, а также путём изучения других биоиндикаторов и минералогического состава торфов (оказалось, что раковинная амёба также является отличным индикатором торфонакопления). По результатам этих исследований выделены четыре волны колебаний климата высокого порядка, сопровождаемые более мелкими периодами потепления и похолодания, и окончание

текущей волны тёплого и влажного климата в настоящее время.

На юбилейном Сибирском совещании, поддержанном грантом РФФИ в статусе российской конференции, всего было заслушано 133 устных доклада из 12 регионов России, а также из Казахстана и Украины. При одновременном конкурсе 36 докладов молодых учёных восемь были поощрены дипломами и денежными премиями. В рамках конференции прошли также круглые столы, координирующие работу научных коллективов по интеграционному проекту СО РАН.

Важная особенность конференции состояла в том, что заслушанные доклады были большей частью посвящены анализу влияния природных региональных факторов на климатические и экосистемные изменения. Столь популярная ранее гипотеза о воздействии на глобальное потепление антропогенного фактора, связанного с увеличением содержания парниковых газов, утратила свою актуальность. Факты о похолодании в ряде регионов Земли и в некоторые годы вновь поставили вопрос о необходимости новой научной парадигмы по мониторингу и моделированию наблюдаемых климатических и экологических процессов с учётом их разной скорости в разных местах нашей планеты.

О. Булгакова, г. Томск