



Наука в Сибири

ЕЖЕНЕДЕЛЬНАЯ ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

Декабрь 2005 года • 45-й год издания • № 49 (2535) • <http://www-sbras.nsc.ru/HBC/> • Цена 3 руб.

НОВОСТИ

Заседание Правительства

По информации Российской академии наук, 15 декабря на заседании Правительства России будут обсуждены проблемы науки и, как ожидается, будет принято постановление Правительства о переходе РАН на отраслевой принцип оплаты труда, предусматривающий повышение зарплат научных сотрудников в 2006 г. в два раза.

Новый технопарк

В Новосибирске будет создан технопарк, в котором будут действовать таможенные и налоговые режимы, предусмотренные законом об особых экономических зонах. Такое решение было принято 8 декабря на заседании Правительства РФ.

По словам главы Минэкономразвития Германа Грефа, выступавшего на заседании, принятое решение поддержать регионы, представившие хорошо проработанные заявки на строительство свободных экономических зон, но по ряду причин не победившие в конкурсе.

Организация технопарков предполагает выделение субъекту Федерации значительных средств из бюджета государства. Кроме того, планируется обеспечить технопарки теми же таможенными и налоговыми льготами, которые будут действовать в особых экономических зонах.

Что касается профиля новосибирского технопарка, то здесь приоритет будет отдан биотехнологиям. Об этом сообщила пресс-служба администрации НСО.

Признание

За научные достижения в области физики газовых лазеров, плодотворную научно-организационную, научную деятельность и в связи с 60-летием со дня рождения Президиум Отделения награждает Почетной грамотой д.ф.-м.н. Анатолия Оришча, заместителя директора ИТПМ СО РАН.

Институт профессиональных бухгалтеров и аудиторов России присвоил звание лауреата Всероссийского конкурса 2005 г. «Лучший бухгалтер России» Галине Юськович, главному бухгалтеру ГПНТБ СО РАН.

Награжденным — наши поздравления!

Вакансия

Институт автоматики и электрометрии СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантной должности ведущего научного сотрудника по специальности «лазерная физика». Заявления подавать по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. ак. Коптюга, 1, ИАиЭ, директору института.

Подписка на «НВС»

Продолжается подписка на «НВС» с доставкой газеты с февраля 2006 г. Подписной индекс «НВС» 53012 в общероссийском каталоге «Пресса России» (первое полугодие 2006 г., том 1, стр. 132). Редакционная стоимость подписки на 5 месяцев (без доставки) — 100 руб. Жители новосибирского Академгородка могут оформить полугодовую подписку на «НВС» непосредственно в редакции газеты всего за 80 руб. с получением свежих номеров в редакции (Морской пр., 2).

На общем собрании СО РАН

13 декабря в Новосибирске состоялась научная сессия Общего собрания Сибирского отделения Российской академии наук. Темой сессии стали проблемы нетрадиционной энергетики.

Открывая сессию, председатель Сибирского отделения ак. Н. Добрецов подчеркнул, что Общее собрание стартует в канун заседания Правительства РФ 15 декабря, на котором должны быть рассмотрены вопросы реорганизации государственного сектора науки. Научное сообщество должно приложить все возможные усилия, чтобы извлечь максимальную пользу из всех реорганизаций.

С приветственным словом выступил губернатор Новосибирской области В. Толоконский. Он объявил о масштабных планах по созданию новых мощностей для проектируемого технопарка, выразив уверенность, что строительные работы начнутся уже в наступающем году с вводом первых объектов в 2007 г.

Губернатор особо остановился на вопросах развития научно-образовательного комплекса. В ближайших планах значится строительство нового главного корпуса и двух общежитий НГУ, которым обещано обеспечить бюджетное финансирование. По мнению В. Толоконского, Сибирское отделение должно укрепить свое влия-

ние и в других вузах города, в первую очередь, инженерных.

Необходимо преодолеть разрыв между высоким уровнем фундаментальной науки и низким уровнем технологий в нашей стране. Принципиальным моментом является усиление пропаганды научных достижений СО РАН всеми возможными способами: через СМИ, обновленную экспозицию Выставочного центра, интернет-сайты. Активная информационная политика во многом может способствовать и максимальному привлечению молодежи в науку.

На утреннем заседании были заслушаны семь докладов. С общим обзором понятийного аппарата и основных проблем энергетики, нетрадиционной энергетики и энергосбережения выступил чл.-корр. РАН С. Алексеев. О технико-экономических аспектах нетрадиционной энергетики рассказал чл.-корр. РАН Н. Воропай. Перспективы применения различных видов нетрадиционной энергетики для снабжения энергией удаленных районов Севера стали темой доклада д.т.н. Б. Санеева.

Технологии использования геотермального и сбросного тепла промышленных предприятий осветил в своем содержательном, столь и эмоциональном выступлении к.т.н. Ю. Петин. Нетрадиционные ресурсы угольных месторождений Сибири и неиспользуемые в настоящее время резервы угольной энергетики охарактеризовал чл.-корр. РАН Г. Грицко. Горючие сланцы, битумы и другие виды нетрадиционных горючих ископаемых Сибирской платформы были центральной темой доклада д.г.-м.н. А. Сафронова. О лесах Сибири и других возобновляемых ресурсах растительного энергетического сырья рассказал ак. Е. Ваганов.

В дискуссии по итогам утреннего заседания выступили академики Э. Кругляков, В. Пармон, И. Коропачинский, Н. Добрецов. О деятельности Кузбасского центра энергосбережения доложил его директор Г. Незнанов.

Вечернее заседание началось с доклада д.х.н. А. Носкова о новых каталитических технологиях, которые с успехом могут быть применены для расширения энергетической базы

России за счет нетрадиционных источников. Современное состояние и перспективы получения жидких топлив из угля осветил д.х.н. Б. Кузнецов. Об истории термоядерных исследований, путях решения проблемы управляемого термоядерного синтеза рассказал ак. Э. Кругляков. Чл.-корр. РАН А. Асеев охарактеризовал сегодняшнее состояние и перспективы солнечной энергетики. Два завершающих доклада были связаны с водородной энергетикой. Применение микро- и нанотехнологий для производства топливного водорода и создания новых энергетических устройств — тема доклада д.ф.-м.н. В. Кузнецова. Ближайшие и непосредственные перспективы этого направления изложил д.х.н. В. Собянин.

В общей дискуссии приняли участие ак. А. Ребров, И. Гительзон, Э. Кругляков, В. Пармон, Н. Добрецов, чл.-корр. РАН А. Тулоханов, д.ф.-м.н. А. Непомнящих.

По итогам работы научной сессии Общего собрания планируется принятие решения с обращением к государственным органам.

Аргументы в пользу экологии

Президиум Российской академии наук присудил премию им. В.А. Коптюга за 2005 год к.т.н. Андрею Загоруйко, д.х.н. Зинферу Исмаилову (Институт катализа СО РАН) и академику Геннадию Саковичу (Институт проблем химико-энергетических технологий СО РАН) за работу «Разработка и внедрение новых каталитических технологий охраны окружающей среды и утилизации высокоэнергетических материалов».

В работе представлены достижения в самых актуальных и социально значимых областях промышленности и спецтехники: очистка газовых выбросов, обезвреживание жидких и твердых отходов и утилизация отработанных материалов. Более подробно о конкретных разработках рассказывают нашему корреспонденту сотрудники Института катализа: заведующий лабораторией экологического катализа профессор З. ИСМАИЛОВ и заведующий лабораторией динамики каталитических процессов А. ЗАГОРУЙКО.

З. Исмаилов: — Считаю своим долгом сказать, что получение премии им. В.А. Коптюга для всего нашего коллектива — большая честь. Для меня он был и остается примером бескорыстного служения науке России, многие его прогнозы оправдываются. Мы в Институте катализа СО РАН традиционно рассматриваем три основных направления в разработке новых каталитических технологий для охраны окружающей среды: обезвреживание выбросов существующих «грязных» предприятий и производств; создание новых, экологически чистых и безотходных, процессов; создание новых, экологически безопасных, материалов. А по отраслям наибольшее внимание нашего коллектива привлекают: очистка дымовых газов сжигания топлив, каталитическое сжигание топлив, нейтрализация отработавших газов автотранспорта, добыча нефти и газа, нефтехимия и нефтепереработка, цветная и черная металлургия, атомная промышленность, производство спецпродуктов и др.

За последние 20 лет сотрудниками нашей лаборатории разработаны десятки новых катализаторов и получено более 100 авторских свидетельств СССР и патентов РФ. Основы данного направления



по охране окружающей среды в Институте катализа заложены моими учителями — академиком Г.К. Боресковым и профессором В.В. Поповским. В последующем твердая поддержка этого направления академиком К.И. Замараевым и особенно директором института академиком В.Н. Пармоном обеспечивают успешное продвижение.

На базе фундаментальных исследований большого класса реакций полного окисления (изучен на примере водорода, углеводородов, спиртов и азотсодержащих соединений) был создан процесс беспламенного каталитического сжигания, разработан ряд катализаторов, позволивших не только выйти на практическое применение процессов на конечных стадиях обезвреживания жидких и газообразных отходов, но и создать ряд оригинальных обогревающих систем с рекордным коэффициентом полезного действия. Такое сжигание



часто называют комфортным, ибо в атмосферу не идет никаких вредных выбросов. Именно лабораторией экологического катализа в содружестве с нашими партнерами созданы абсолютно экологически безопасные каталитические машины серии «Термокот», прототип каталитического котла, каталитические воздухоподогреватели или универсальный генератор тепла УГТК «Пионер», активный внедряемый ОАО «Сибирский Агропромышленный Дом» в сельском хозяйстве и промышленности.

Мы первыми в стране разработали технологию изготовления блочных катализаторов сотовой структуры и на их основе — технологии очисткиходящих газов от органических соединений, оксида углерода (II), оксидов азота и сероводорода.

Наша лаборатория, например, начиная с 80-х годов, занималась созданием процесса очистки от-



ходящих промышленных газов от сероводорода. Есть патенты на процесс прямого окисления сероводорода в серу, в том числе и 5 международных. В разные годы технологию испытывали в опытно-промышленном масштабе на газоперерабатывающих и нефтеперерабатывающих заводах в Оренбурге, Астрахани, Уфе, Туапсе, на газовых промыслах.

Но, в силу объективных причин, из-за падения объемов производства в 90-е годы дальнейшее демонстрационных установок на своих объектах пойти не смогли. Внедрение научной работы в промышленном масштабе в Омске осуществил Андрей Николаевич Загоруйко. Кстати, на традиционном институтском конкурсе научных работ, где он докладывал о создании технологии, изготовления установок, усилия коллектива были оценены очень высоко.

(Окончание на стр. 8)

НАУЧНЫЕ СБОРЫ

Математическое моделирование: от волн цунами до информационных атак

С 26 по 28 октября в г. Кемерово проходила VIII Всероссийская конференция «Современные методы математического моделирования природных и антропогенных катастроф». Широкий спектр рассматриваемых на конференции задач традиционно нацелен на предупреждение и уменьшение ущерба от самых разнообразных кризисных явлений: от волн цунами до преднамеренных атак на информационные сети.

Значительная часть территории нашей страны находится в зонах, подверженных катастрофическому воздействию землетрясений, цунами, оползней, наводнений и других опасных природных явлений. Все большая часть важных хозяйственных объектов и населенных пунктов оказывается в зоне риска. Усугубляет ситуацию достаточно жесткая связь между природными и антропогенными катастрофами, когда событие естественного происхождения выступает «спусковым крючком» или отягчающим фактором для техногенного катаклизма. Достойным ответом вызову времени должно стать создание интегрированных систем, обладающих возможностями моделирования различных кризисных явлений, использования и обработки в оперативном режиме больших массивов информации, поступающей по телекоммуникационным каналам связи, поддержки принятия решений в чрезвычайных обстоятельствах. Круг этих сложнейших задач и является традиционной тематикой всероссийских конференций по вычислительному моделированию катастроф.

Начало традиции было положено первой конференцией по проблеме цунами, организованной ак. Ю. Шокиным в Красноярске пятнадцать лет назад. За истекшие годы проблематика значительно расширилась. Восьмая Всероссийская конференция проходила в одном из крупнейших центров угольной промышленности — г. Кемерово, и это неслучайно. Высокая концентрация горного, химического и металлургического производств, тяжелая экология, неотложная необходимость решения проблем безопасности определяют обостренное значение этой тематики для угольного края. Адекватные ответы на насущные вопросы требуют привлечения к работе над ними лучших научных сил.

Организаторами конференции стали Институт вычислительных технологий СО РАН, Институт угля и углехимии СО РАН, Институт вычислительного моделирования СО РАН, Новосибирский и Кемеровский государственные университеты, НГТУ, технопарк «Новосибирск», Главное управление по ГО и ЧС администрации Кемеровской области, научно-производственное предприятие «СибЭРА». В столицу Кузбасса съехались более 100 специалистов из научных центров, высших учебных заведений и промышленных предприятий Барнаула, Владивостока, Екатеринбург, Ижевска, Иркутска, Кемерово, Красноярска, Москвы, Нижнего Новгорода, Новокузнецка, Новосибирска, Одессы, Омска, Санкт-Петербурга, Томска, Трехгорного (Челябинская обл.), Тюмени, Хабаровска, Читы, Якутска. Ближнее зарубежье было представлено гостями из Алматы.

Публикуемые заметки, естественно, не претендуют на всестороннее освещение этого интереснейшего мероприятия в деталях. Но широкими мазками в духе импрессионизма — вполне.

Стратегия безопасности

На встрече с руководством РАН 3 декабря 2001 года президент В. Путин выделил проблему экспертизы в качестве ключевой. Почти через два года, 13 ноября 2003 г., Совет Безопасности РФ обсуждал вопрос о мерах по обеспечению защищенности населения России. Но что происходит сегодня?

— Лесные пожары в Сибири, торфяные пожары под Москвой, наводнения, сход ледника в Кармадонском ущелье, повторяющиеся террористические атаки... — академик Юрий ШОКИН прекращает подсчет, поскольку продолжать

можно долго. — Если бы решения принимались с учетом научных прогнозов, во многих случаях серьезного ущерба можно было бы избежать. Что препятствует учреждению эффективного механизма предупреждения катастроф любого рода? В первую очередь, ведомственная разобщенность, неадекватность структуры управления задачам ликвидации чрезвычайных ситуаций, но нет системы их предупреждения. Отсутствует как таковая организационная разработка проблемы и места научного мониторинга, серьезно недооценивается объем необходимых для этого ресурсов. Усугубляет ситуацию недорешенность вопроса «приватизации информации», когда некоторые ведомства упрямо не желают делиться информацией, жизненно важной для других. Наконец, отсутствует надлежащая правовая база.

Есть два пути: дожидаться, пока все необходимые условия будут выполнены, либо адаптироваться самим и сейчас. Академия наук способна давать квалифицированные экспертные оценки, но встает вопрос, кому их адресовать, поскольку отсутствует субъект, заинтересован-



ный в мониторинге кризисных ситуаций, как и национальная стратегия безопасности в целом. Безусловно, необходима программа общегосударственного уровня, которая поставила бы своими главными целями обеспечение наблюдаемости потенциальных угроз, определение концепции нормальных рисков и стратегическое прогнозирование.

Волны моделируют на континенте

Среди разнообразных стихийных бедствий, коим подвержено побережье Мирового океана, одним из самых загадочных по своей природе и разрушительных по своим последствиям считаются цунами. Этим японским словом, обозначающим большую волну в бухте, принято называть вызванные подводным землетрясением, извержением вулкана или оползнем волны, достигающие колоссальных размеров и разрушительной силы при подходе к берегу.

Чаще всего цунами возникают в Тихом океане, что связано с высокой сейсмической активностью этого региона. Происходят они также в Атлантическом и Индийском океанах, Средиземном, Черном и Каспийском морях, даже на Байкале и Ладоге. Нижегородцы гордятся полулегендарным случаем, когда обрушение крутого берега вблизи Печерского монастыря вызвало цунами на противоположной стороне Волги.

Разрушения и жертвы, причиняемые сильными цунами, могут многократно превосходить ущерб, вызываемый их непосредственными причинами. Последний пример, еще не успевший изгладиться из памяти — гигантское цунами в Индийском океане, вызванное Суматранским землетрясением 26 декабря 2004 года.

В Советском Союзе за цунами серьезно взялись в 1952 году, когда

чудовищная волна смыла город Северодвинск. На протяжении десятилетий проблема цунами была одной из любимых научных задач М.А. Лаврентьева. Неслучайно в Сибирском отделении исследования цунами начались практически с момента основания. В 1974 году по инициативе ак. Н. Яненко в лаборатории Ю. Шокина начались работы по численному моделированию волн цунами, породившие к настоящему времени мощную научную школу. Многие ее представители выступили с докладами на кемеровской конференции.

— Тайна возникновения, невозможность противостояния, катастрофическое воздействие и быстрая забываемость, — в нескольких словах проф. Леонид ЧУБАРОВ суммирует причины, по которым жизненно важно и потрясающе интересно изучать цунами. — Последнее — самое страшное. Еще года не прошло после трагедии в Юго-Восточной Азии, а люди уже успокоились. Если бы изначально предполагалось что-то срочно делать, заказывать ученым работу, сегодня уже начинают думать, что следующая катастрофа произойдет при жизни следующего поколения.

объектом своих исследований.

Но в этот раз темой его доклада были не цунами, а так называемые «волны-убийцы». Этим термином специалисты называют экстремально высокие волны, примерно вдвое выше среднего уровня амплитуды, которые по не вполне понятным причинам время от времени порождает морская стихия. Огромная высота и абсолютная неожиданность появления...

Энтузиасты считают, что древнейшее описание волны-убийцы приведено в пятой песне гомеровской «Одиссеи»: «В это мгновение большая волна поднялась и расшиблась вся над его головою, стремительно плот закружилась...» Поколения моряков за кружкой рома передавали леденящие душу рассказы о «девятом вале», самом опасном во время шторма (в чем можно усмотреть зачатки преднаучной статистики — все-таки девятый, а не первый-второй и пр.).

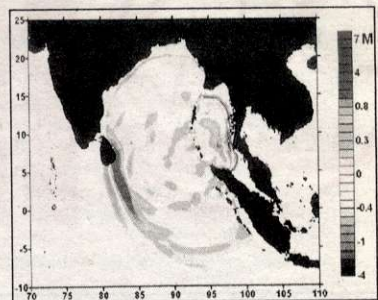
По данным же статистики научной вероятности встречи с этим феноменом в любой точке Мирового океана равняется одной десятичной. За последнюю четверть XX века жертвами волн-убийц стали 22 танкера. Особую опасность такие

волны представляют для нефтяных платформ. Трезво оценивая угрозу, страховые компании бросили на решение этой задачи большие деньги. Модель, представленная проф. Е. Пелиновским — результат упорного шестилетнего труда. В ней учитывается взаимодействие волн с течением, с океанским дном, их собственная динамика. По всем параметрам — задача суперкомпьютерная. Если учесть еще усиление волн ветром, что невероятно сложно, но необходимо, потребуются невиданные вычислительные мощности, калибром не менее петафлопсного. Но как иначе «поверить алгеброй» непредсказуемость моря!

Суматра

Андрей ЗАЙЦЕВ, ученик профессора Пелиновского, оказался первым россиянином, побывавшим на индонезийских островах в зоне прошлогоднего декабрьского цунами, и одним из первых в мире, кто предложил его математическую модель. Кадры разрушений, сделанные рукой опытного наблюдателя, вызывают легкий трепет перед разрушительной силой стихии.

Сам проф. Е. Пелиновский привез в Кемерово огромную подборку видеofilмов, снятых очевидцами трагедии. Более часа участники конференции с замиранием дыхания смотрели эти жестокие эпизоды — памятник человеческой беспечности и легкомыслию. Вот море отходит назад, обнажая дно на несколько десятков метров, и досужие любители морских диковин бросаются туда собирать ракушки... Толпы зевак, глазеющих на стремительно набегающую волну... Паническое бегство, когда люди, наконец, понимают, что случилось нечто ужасное. Но разве возможно убежать от лавины, несущейся со скоростью 30 м/сек!.. Вот чудовищный поток с невероятной мощью ломит по городской улице — смертонос-



ная окрошка из сорванных дверей, выломанных стеновых панелей, перевернутых автомобилей... Выбраться из этой мешанины живым невозможно... Безжизненная плоскость после отхода волны, деревья, сбитые под корень безжалостным циркулярком... Ржавая колбаса перевернутого поезда на Цейлоне... Рассказывают, что неподалеку размыло волной минные поля «тамилских тигров», и теперь каждый шаг по гостеприимной ланкийской земле может стать последним... Бетонный завод, срезанный до основания... Что удивительно: все мечети уцелели. Как и католический храм на мысу — волна просто опрокинулась по обе стороны... Конечно, всему этому есть рациональные объяснения. Но все же из глубины подсознания растет желание склонить голову перед неисповедимостью божественного промысла...

Вечером автору этих строк довелось присутствовать на яростном «мозговом штурме». Новосибирцы, красноярцы, петербуржцы и нижегородцы наперебой предлагали различные подходы к моделированию индонезийского цунами. Каскад терминов, непонятных непосвященному, фейерверк сложнейших математических формул... Договорились параллельно, несколькими группами просчитать проход волны в Молуккском проливе и сравнить результаты. Выбор объекта объясняется несколькими причинами: достаточным количеством натурных данных, небольшими глубинами, требующими усложнения традиционной модели мелкой воды, отсутствием «лишних» островов, которые могут серьезно смазать картину. Тут же двум аспирантам поставили задачу согласовать расположение компьютерных мареографов, с чем те успешно справились уже на следующий день. Настоящая наука немислима без исследовательского азарта!

Волнолом

Военно-морские инженеры из Санкт-Петербурга профессор Игорь НУДНЕР и Василий МАКСИМОВ занимаются физическим моделированием взаимодействия экстремальных волн с волнозащитными сооружениями. По межгосударственному соглашению российский Черноморский флот к 2017 году должен переоборудоваться в Новороссийск. Идет активная работа по выбору оптимальной конструкции портовых сооружений, которые предстоит возвести в Цемесской бухте.

Молы и волноломы должны отвечать сразу нескольким жестким требованиям: выдерживать сейсмичность до 10 баллов, не допускать перехлеста воды через край (поверху должна идти автомобильная дорога), не пропускать волны выше полутора метров. Усугубляется ситуация слабыми донными грунтами в районе Новороссийска. Опыты в гидроволновом бассейне показали: с виду неприступные сооружения не выдерживают напора штормового моря. В результате проведенных опытов среди предложенных для испытания проектов удалось выбрать ажурную конструкцию из вбитых в дно свай с надетами на них бетонными кольцами, которая, пропуская волны сквозь себя, дробит самые большие из них до размера, для кораблей на якоре неопасного.

Юрий Плотников, «НВС»

На снимках: — цунами в Индийском океане через два часа после Суматранского землетрясения (схема по модели А. Зайцева, Нижний Новгород); — проф. Л. Чубаров (Новосибирск); — ак. Ю. Шокин (Новосибирск); профессора И. Нуднер и В. Максимов (Санкт-Петербург); — проф. Е. Пелиновский (Нижний Новгород);

(Окончание следует)

Наука и коммерциализация технологий: опыт Франции и Германии



Валерий Ермиков
к.г.-м.н., директор
Департамента науки СО РАН

Проект EuropeAid

Европейский Союз принял и финансирует проект EuropeAid, призванный помочь улучшению условий для развития науки и инноваций в Российской Федерации (прежде всего в Российской академии наук), а также оказать содействие в коммерциализации российских научно-технических результатов на внутреннем и международном рынках. Проект поддерживает усилия России по построению эффективной национальной инновационной системы, с помощью которой можно будет извлекать выгоду из ее колоссального научно-технического потенциала.

Проект сосредоточил свою деятельность на двух важнейших направлениях:

1. Разработка рекомендаций для РАН и федеральных органов власти с целью проведения результативной инновационной политики.

Одним из основных инструментов выработки рекомендаций по инновационной политике является серия из 7 организуемых проектом тематических семинаров, в которых принимают участие представители основных заинтересованных организаций. В 2005 году прошли три таких семинара.

2. Поддержка ряда пилотных центров коммерциализации научно-технических результатов, которые будут способствовать получению реальных доходов из результатов деятельности научно-исследовательских организаций.

Проведен конкурс и подведены итоги по отбору центров коммерциализации, которые будут поддержаны проектом. Из подавших заявки выбрано 7 центров коммерциализации. Из них один в Екатеринбурге — на базе Института металлургии УРО РАН, один в Томске — Конструкторско-технологический центр ТНЦ СО РАН, один во Владивостоке на базе Института автоматики и процессов управления ДВО РАН. Статус ассоциированных центров проекта предложен семи центрам, из которых за Уралом находится только один, в Новосибирске — общество с ограниченной ответственностью «Инверсия-Файбер» (Центр коммерциализации лазерных и волоконно-оптических технологий).

Руководителями проекта являются: от Российской академии наук — координатор проекта д.э.н. Владимир Иванов, начальник НОУ РАН, от ЕС — директор проекта Питер Линдхольм (Peter Lindholm), управляющий директор компании InnoAG (Германия).

И вот, в рамках проекта «Наука и коммерциализация технологий» программы EuropeAid, 13—20 ноября 2005 г. состоялся первый партнерский визит во Францию и Германию российской делегации, возглавляемой координатором проекта В. Ивановым. В составе делегации — 18 человек: академики, специалисты из администрации Президента РФ, Минобрнауки и Росатома, РАН, РФФИ, Фонда содействия развитию малых предприятий научно-технической сферы РФ... Сибирское отделение представлял автор этих строк, директор Департамента науки СО РАН.

Программа партнерского визита включала в себя посещение во Франции и Германии государственных организаций, ответственных за развитие науки и инноваций, беседы с руководителями и круглые столы по обсуждению интересных проблем.

Франция

В соответствии с программой состоялись встречи с руководителями Министерства образования, науки и технологий, Агентства при Министерстве регионального развития DATAR, Комиссариата по атомной энергетике, государственно-частной венчурной компании OSEO-anvar и Министерства экономики и промышленности.

Для справки: всего во Франции 250 000 инженеров (это люди с высшим образованием, работающие в сфере науки), из них около 170 тыс. ученых, занимающихся фундаментальными и прикладными исследованиями. Нужно отметить, что все французские ученые (как и преподаватели вузов, школ, воспитатели детских садов) являются государственными служащими со всеми вытекающими последствиями: стабильная заработная плата, социальная защищенность — невозможность увольнения без согласия работника, переход на работу в другую организацию со своей ставкой, пенсия в размере 80 % зарплаты. Финансирование оплаты ученых идет централизованно по статье «Оплата государственных служащих», поэтому все другое финансирование по статье «Наука» практически не содержит заработной платы.

Во Франции существуют 3 системы, в которых занимаются фундаментальными и ориентированными фундаментальными (прикладными) исследованиями: 85 университетов, государственные промышленно-коммерческие учреждения, представленные национальными научными центрами (ADEME — экология, CNES — космос, CEA — атомная энергия, ANVAR — Национальное инновационное агентство и др.), государственные научно-технические учреждения, из которых главное — CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) и ряд более мелких (INRA — агрономия, INSERM — клинические исследования, INRIA — компьютерные науки и др.).

Государственные научно-технологические институты во Франции имеют значительный культурный и бюджетный вес. Из общего объема бюджетных расходов на научно-техническую сферу около 22 % направляется в университеты, 20 % — на фундаментальные научные исследования, 30 % — в приоритетные отрасли (космос, здравоохранение, охрана окружающей среды), 13 % — на программы экономического развития и 23 % на оборону (суммарно не 100 %, т.к. часть пересекается, дано по материалам проекта ЕС «Science and Technology Commercialization»).

Европейское сообщество на переломе столетий ясно осознало задачу перехода на новую парадигму экономического развития — новую инновационную политику, основанную на знаниях. Этот вопрос обсуждался на нескольких сессиях Евросовета (в Лиссабоне, 2000 г.; Стокгольме, 2001 г.; Барселоне, 2002 г.), когда главы государств и правительств стран ЕС, оценив достижения, пришли к заключению о необходимости увеличения доли ин-

вестиций в НИОКР с 1,9 % от ВВП Евросоюза в 2000 г. до 3 % к 2010 г. При этом они призвали к значительному увеличению удельного веса в этой сфере частного сектора. Есть страны, которые уже превысили эти показатели сегодня, например, Швеция — более 4 %.

С 2000 года было много инициатив Правительства Франции, однако 3 % от ВВП на НИОКР достичь не удалось. Сегодня здесь тратится на исследования 2,1 % ВВП, из них 1,2 % бюджетные средства, 0,9 % — частные. Это средний показатель по Евросоюзу.

За последние несколько лет во Франции был принят ряд принципиальных решений:

2003 год — слияние Национального инновационного агентства ANVAR (французский вариант фонда малых предприятий) с инновационным банком, в результате чего была создана государственно-частная компания OSEO-ANVAR.

2004 год — создание Национального агентства по исследованиям.

2004 — 2005 гг. — создание Агентства по региональному развитию DATAR и реализация Проекта формирования сети региональных центров конкурентоспособности.

2005 год — создание Национального агентства по инновациям (для крупной промышленности).

Наряду с созданием Агентства по исследованиям завершается работа над Законом об исследованиях (в декабре будет передан в Парламент, утверждение ожидается в конце января). В законе закрепляется 3 % ВВП на научные исследования, делается акцент на интеграцию разных сфер французской науки и междисциплинарность, закрепляется необходимость обязательной аттестации научных исследований и описываются общие принципы внешней и внутренней оценки, вводятся программно-целевые принципы финансирования научных учреждений, меняются права на интеллектуальную собственность и налогообложение при инновационной деятельности.

В частности, если ранее CNRS защищал в Министерстве общие объемы финансирования и затем распределял их между лабораториями, то с 2006 года все средства можно получить только по конкурсу проектов, в котором предпочтение будет оказываться интеграционным и междисциплинарным исследованиям по приоритетным направлениям и критическим технологиям. При этом сами научные организации (без директивных государственных списков) определяют, что является приоритетным для каждой лаборатории, а конкурсная комиссия для принятия решения будет оценивать и сравнивать предложения. Результат оформляется контрактом с Агентством по исследованиям. Дополнительно CNRS может получать деньги из других источников, в частности, по рамочной программе ЕС.

Государство стремится к укреплению связей между тремя ветвями науки Франции. Поэтому в новом законодательстве предусмотрено создание интеграционных структур, которые, однако, будут не государственными, а локальными (юридическую форму определяют сами участники). Уже сегодня в ряде университетов появились междисциплинарные научные департаменты.

В 1999 году был принят Закон об инновациях, который разрешил на-

учным организациям и ученым создавать инновационные предприятия и участвовать в их работе. При определенных условиях возможно использовать для их создания бюджетные деньги. Сегодня, например, в CNRS 4 крупные лаборатории имеют дочерние предприятия, 70 % акций которых принадлежат CNRS.

Изменен подход к интеллектуальной собственности. Сегодня интеллектуальная собственность законодательно принадлежит: организациям-работодателям (CNRS, университет и др.) — 50 %, лабораториям — 25 %, исследователям — 25 %. В то же время, государство, понимая, что CNRS или университет не являются лучшими для управления частными компаниями, разрешило исследователям как частным лицам владеть до 30 % акций частных компаний.

Определено также несколько форм участия исследователей в работе частных компаний: консультант; частичная занятость по совместительству; работа по договору-контракту лаборатории с частной компанией.

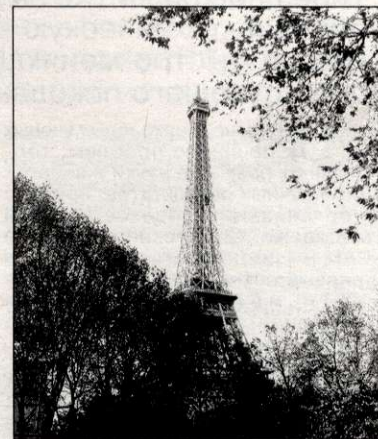
Деятельность национальных центров рассмотрена на примере Центра по атомной энергетике и ее приложениям — CEA (энергетика, оборона, промышленные технологии). CEA создан в 1945 г. Сегодня в Центре работают 15 тыс. сотрудников, (в том числе 50 % дипломированных инженеров (ученых), бюджет составляет 3 млрд. евро, где 40 % — государственное финансирование, 60 % — за счет контрактов с промышленностью).

В CEA входят 9 научных центров на территории Франции, специализирующихся в области термоядерного синтеза, лазерных технологий, новых материалов, водородной энергетике и др. CEA по профилю своей деятельности организует также совместные научные коллективы с другими структурами, в том числе с университетами. Каждый оплачивает свою долю, плюс совместные гранты по программам ЕС, общегосударственным и программам муниципальных органов. В CEA есть Дирекция по коммерциализации технологий в составе 60 чел. В задачи Дирекции входят разработка стратегии маркетинга, изучение рынка, заключение контрактов по использованию интеллектуальной собственности, создание инновационных предприятий. Для решения последней задачи создана дочерняя частная компания CEA-val (valorization) со 100 % капитала CEA. В принципе, CEA может напрямую создавать инновационные компании, однако для этого нужно решение Административного совета, куда входят 3 министра Франции (экономики, финансов, науки), поэтому через дочернюю компанию принимать решения проще.

Сотрудники CEA, не теряя работы, могут на 1—2 года переходить в создаваемые частные фирмы или другие структуры.

Критерии успеха CEA (по мнению Министерства науки): тесное переплетение фундаментальных и прикладных исследований; междисциплинарный состав исполнителей и исследований; изначально тесные связи с промышленностью; кадровый молодежный ресурс (связь с университетами); сильная региональная составляющая (центры по всей стране); быстрое реагирование (возможность выделения ресурсов); международный имидж.

Национальное агентство по инновациям создано в сентябре 2005 г. Запланированный на 2006 год бюджет составляет 2 млрд. евро. Предназначено для ведения новой инновационной промышленной политики, формируемой Министерством экономики и промышленности. Идея — вернуться к 60-м годам, когда во Франции было несколько



крупных государственных проектов.

Отбор и финансирование крупных проектов будет осуществлять Совет директоров Агентства, состоящим из 30 персон, представляющих крупные компании Франции. Крупные проекты (с бюджетом свыше 100 млн. евро) рассматриваются как мобилизаторы промышленных инноваций («подгребающие» под себя средние и мелкие предприятия) длительностью до 5 лет, после чего продукт должен быть на рынке. Инвестирование/кредитование предполагается под 0 % или под очень небольшой процент (сейчас это решается).

Предполагается, что эти проекты будут рассматриваться на Европейском уровне с привлечением других стран и других проектов, которые уже идут, например, по программе ЕС «EUREKA».

Агентство регионального развития Франции было организовано в 2004 г. Главной его задачей является создание сети региональных центров конкурентоспособности (политика создания которых проводится Францией с 2002 года). Ранее создавались технополисы, где на одной территории были объединены научные, образовательные учреждения и промышленность. Оказалось, объединения на одной территории недостаточно — технополисы начали давать нормальную отдачу через 30 лет. Это недопустимо долго. Центры конкурентоспособности призваны объединить ученых, университеты и промышленность вокруг проектов по реализации критических технологий (в каждом проекте должно участвовать не менее 2 промышленных компаний, 1 университет и 1 научная организация).

Агентство организовало конкурс проектов, куда поступило 105 предложений. Для победителей конкурса государство выделило 1,5 млрд. евро. Общий объем финансирования по условиям конкурса должен составлять около 5 млрд. евро (1/3 — государство, 1/3 — промышленность, 1/3 — регионы).

По итогам конкурса отобрано 15 проектов мирового уровня и 52 — национального. Государство озабочено проблемой равноправия регионов (отслеживается, чтобы Парижский регион — Иль де Франс — не получал более 20 % грантов).

Центры отбирались с учетом особенностей территории. Например, между Тулузой и Бордо располагается Аэрокосмический центр, в который входят предприятия мирового уровня: Airbus, Motorola, Siemens и т.п. Они конкурируют между собой, но создали ряд совместных коллаборативных проектов, которые были приняты.

Другой пример — Бургундия, которая представила 4 проекта: а) по безопасности продуктов питания — в провинции производится много вина; б) по акустике и транспортной вибрации — есть трасса гонки Formula-1; в) по цифровой обработке изображений — есть предприятия Kodak; г) по сохранению водорода — есть соответствующая компания. Для центров конкурентоспособности были отобраны заявки а) и г).

У центров есть свой юридический статус и орган управления. Как правило, это представители промышленности, но право управления может быть делегировано также университетам или научным организациям.

Фото Е. Понариной

(Продолжение на стр. 4)



Российская делегация в Париже

НАУЧНАЯ СМЕНА

Приоритеты научной молодежи

Успешное развитие науки предполагает не только регулярные значительные инвестиции в материально-техническую базу исследований, но и постоянное обновление кадрового потенциала. Ведь в быстро меняющемся обществе нужно активно использовать как накопленные знания и опыт старшего поколения, так и свежий взгляд молодых, впитавших достижения последних лет.

Привлечение молодых ученых к решению проблем, торжествующих развитие науки и внедрение научных результатов, привело к организации Советов научной молодежи. Сибирское отделение РАН — пионер этого движения (первый совет здесь был создан в 1961 г.), и в Академии наук во многом ориентируются на наш опыт, ставят в пример.

7 декабря состоялась очередная отчетно-перевыборная конференция СНМ СО РАН. В Доме ученых новосибирского Академгородка собрались лидеры молодых ученых ряда научных центров, институтов Отделения. В конференции приняли участие академик В. Молодин, первый заместитель председателя СО РАН, курирующий деятельность советов научной молодежи, вице-губернатор Новосибирской области Г. Сапожников, глава администрации Советского района Новосибирска А. Гордиенко.

Всем понятно, что основными барьерами на пути активной работы современного ученого являются отсутствие ясной государственной стратегии развития науки, низкий спрос на отечественные научные разработки со стороны государства и бизнеса, слабое обеспечение условий для продуктивного творческого труда и, как следствие всего этого, снижение престижа науки.

О принимаемых в СО РАН мерах по закреплению в институтах Отделения молодежи говорил академик В. Молодин. Регулярно проводится конкурс молодежных проектов, где гранты получают не только талантливые исследователи, но и молодежные коллективы во главе с уже сформировавшимися лидерами. Каждые три года за завершение работы молодые специалисты получают премии имени выдающихся ученых СО РАН.

Положительные сдвиги есть и в строительстве квартир для молодых сотрудников, выдаются жилищные кредиты на льготных условиях. Руководство СО РАН четко определило три компонента для привлечения и закрепления молодежи в науке. Это — обеспечение молодого ученого достойной зарплатой, возможность получения жилья, интересная работа на современном оборудовании. Однако решить все эти насущные проблемы в полной мере Сибирское отделение не в состоянии. Здесь необходимы активные шаги на государственном уровне.

Заинтересованное отношение Новосибирской областной администрации к проблемам научной молодежи прозвучало в выступлении вице-губернатора НСО Г. Сапожникова. В Новосибирской области принят специальный закон о молодежи и молодежной политике, обеспечена регулярная грантовая поддержка администрацией молодежных исследовательских проектов, поощается банковский процент за кредиты на покупку жилья для молодежи и др. Готовится областной закон о строительстве технопарка, вице-губернатор предложил Совету молодых ученых СО РАН дополнить проект с позиции своих интересов. Г. Сапожников подал идею о создании инженерингового центра в ННЦ с активным участием научной молодежи. Одним из звеньев этой структуры может быть действующий на интернет-сайте обладминистрации виртуальный бизнес-инкубатор, это — электронный магазин услуг в сфере инноватики. Ожидается, что эту идею финансово поддержит и фонд Бортника, и некоторые производственные предприятия.

Г. Сапожников пожелал научной молодежи Сибири активнее налаживать взаимодействие с руководством своих регионов и отстаивать интересы молодых сотрудников. Он раздал желающим свои визитные карточки и добавил, что лично «всегда открыт для конструктивных предложений».

На что же нацелены усилия самих молодых ученых, от чего зависит активность научной молодежи, каковы перспективы решения насущных проблем — обо всем этом говорилось в отчетном докладе председателя Совета научной молодежи СО РАН к.г.-м.н. Е. Высоцкого. На начало 2005 года общая численность научных работников в Отделении составила порядка 9100 человек, из них молодых научных сотрудников (до 35 лет) вместе с аспирантами — 4050.

Основные направления деятельности Совета НМ: организация актуальных научных конференций и школ, решение социально-бытовых вопросов, содействие в решении жилищных проблем молодежи, организация культурных и спортивных мероприятий.

Практически во всех институтах СО РАН действуют советы молодых ученых: проводят конференции, конкурсы публикаций и проектов, организуются рейтинговая оценка деятельности молодых сотрудников и т.д. Ежегодно из бюджета Отделения выделяется строка финансирования деятельности СНМ (2 млн руб. в 2005 году), из этих средств оплачиваются командировки, поездки на конференции, издания отдельных трудов и т.д. Такая прямая поддержка стимулирует интерес молодых сотрудников к научной работе, стремление к творчеству, приносит удовлетворение от результатов завершённых исследований. С другой стороны, остаются нерешенными многие материальные, социальные и организационные проблемы.

Е. Высоцкий подчеркнул, что молодежь готова интенсивно работать в науке в условиях активной поддержки по получению жилищного кредита или льгот для приобретения квартир. Причем наибольшая потребность — в долгосрочном кредитовании. В разных институтах по-разному решаются жилищные проблемы молодых сотрудников: выделяются ссуды, доплачивают за аренду жилплощади, гасят проценты банковского кредита, предоставляют служебное жилье и т.д.

Анализ отчетов деятельности всех советов молодых ученых показывает, что реализация общественно значимых жизненных планов молодежи невозможна без формирования национальной стратегии поддержки молодых научных сотрудников. Здесь должна быть предусмотрена поддержка профессионального роста (конференции, стажировки, гранты, стимулирование карьерного роста), возможность работы с современным приборным парком и лабораторным оборудованием, содействие в решении социально-бытовых проблем.

Одним из стимулов, призванных удерживать молодежь в науке, стали поощрения за победу на разных конкурсах, стипендии талантливым молодым ученым. Они играют положительную роль, но сейчас уже воспринимаются скорее как моральное поощрение из-за довольно скромного объема средств, выделяемых на эти цели. Данный вопрос поднял председатель СНМ Красноярского научного центра Е. Задереев. «Время поддержки всех

помалянку прошло, надо показывать молодым ученым, что есть ориентиры для роста». Он подверг критике организаторов Лаврентьевского конкурса для научной молодежи и предложил сократить в 10 раз количество поддерживаемых проектов, но соответственно увеличить суммы для проектов-победителей. По его мнению, это даст определенную независимость и возможность полноценно работать по конкретной тематике.

Ему оппонировал председатель бюро СНМ наук о Жизни Д. Ощепков: «В положении о конкурсе указано, что он направлен на выявление лидеров. И конкурс выполняет свою задачу. На самом деле финансирование оптимально. Здесь есть другая проблема: нужно дифференцировать аспирантов и сложившихся 35-летних специалистов. С этим мы столкнулись, когда отбирали заявки на первый тур конкурса. У аспиранта — 1—2 печатных работы, а есть и 34—35-летние завлабы, у которых мегапубликации. Поэтому, возможно, надо отделить аспирантские проекты».

О значительной роли Советов молодых ученых говорил в своем выступлении председатель СНМ Томского научного центра д.т.н. С. Панин. По его мнению, основная задача совета — «вывести молодого специалиста на более высокий уровень общения, за стены отдельной лаборатории, института». В томском Академгородке активно работает СНМ: постоянное взаимодействие с вузами и школами («Эврика-развитие», летняя ФМШ, популярные лекции об исследованиях и академических институтах), сотрудничество с обладминистрацией и участие в конкурсе инновационных проектов, проведение ежегодного конкурса ТНЦ на лучшее представление результатов научных исследований, определение рейтинга публикационной активности и др. Администрация области и города с вниманием относится к проблемам молодых в научной сфере. В связи с дополнительным федеральным финансированием к 400-летию Томска и связанным с этим бурным строительством и реконструкцией жилого фонда, 50 семей молодых ученых улучшили жилищные условия в прошлом году.

Активная позиция администрации Кемеровской области по отношению к молодым научным кадрам проявилась в выделении сотрудникам КеМНЦ трех бесплатных и трех служебных квартир, четырех льготных кредитов на покупку жилья. Об этом сказано в отчете председателя СНМ Кемеровского научного центра к.т.н. Е. Козыревой. Совет ежегодно проводит научные сессии молодых ученых центра, издает материалы; оказывает методическую помощь в оформлении заявок на гранты, на участие в конкурсах. По инициативе СНМ ведутся переговоры по формированию междисциплинарного интеграционного проекта молодых ученых Китая и Сибирского отделения по газовой безопасности угольных шахт.

В самом деле, возможности объединения молодых ученых разные в разных научных центрах. К примеру, Тува — республика полностью дотационная, и нужды молодых ученых стоят на одном из последних мест в списке первоочередных мероприятий. Средства, выделяемые Совету научной молодежи ТувикОПР, расходуются на поездки на конференции, на сдачу кандидатских экзаменов, стажировки в городах Сибири.

В Красноярске, пожалуй, сложилась уникальная ситуация — в 1994 г. был создан краевой фонд поддержки фундаментальных исследований (финансируется из регионального бюджета, поддерживается Законодательным Собранием края). Там есть несколько номинаций для научной молодежи: оплата поездок на конференции, молодежные гранты и другое. Руководство Красноярского научного центра, распределяя жилье, учитывает в «цепочках» и молодых ученых. Таким образом, за последние два года 60 молодых сотрудников получили квартиры. Совет молодых ученых КНЦ ведет активную просветительскую работу по краевому радио, рассказывая о науке и институтах научного центра.

Отчеты членов СНМ СО РАН по направлениям наук показали традиционные виды деятельности: организация научных мероприятий, проведение различных конкурсов, поддержка поездок на инновационные конференции, дополнительные курсы английского языка, факультеты по подготовке соискателей к сдаче кандидатского экзамена по специальности. Немаловажным оказалось и создание спортивных тренажерных залов. А в Институте цитологии и генетики СНМ соорудил гараж для велосипедов! Так постепенно, от малого к большому, проблемы молодых в СО РАН решаются.

Совет научной молодежи Отделения принимает участие и в проведении молодежной политики на региональном уровне. Замечания СНМ СО РАН были учтены и внесены в поправки к закону о молодежи Новосибирской области. При участии совета готовится программа «Молодежь НСО в 2006—2008 гг.». Совет активно помогает в проведении благотворительных акций, круглых столов, студенческих конкурсов и праздников. СНМ — участник молодежного парламента Новосибирской области, представляет позиции молодых ученых в средствах массовой информации. В этом году подготовлено положение об Общественном совете при администрации Советского района Новосибирска, в его состав войдут и члены Совета научной молодежи.

В заключении конференции был заслушан интересный доклад Е. Гвоздевой (ИЗиОПП СО РАН), представившей результаты социологического опроса молодых ученых о своем положении и роли в развитии науки и общества, о барьерах и стимулах для повышения эффективности их труда. Доклад будет опубликован в одном из ближайших номеров «НВС».

Подводя итог заседания, председатель Совета научной молодежи СО РАН Е. Высоцкий отметил малочисленность собрания. На конференцию не приехали представители Иркутского, Бурятского, Якутского научных центров, а также Бийска, Барнаула, Читы. Такой сбор происходит нечасто, и важно присутствовать, принимать участие в обсуждении, вносить конструктивные предложения. Всем советам рекомендовано рассмотреть возможности и предложить схемы участия в инновационной деятельности, представить свои формулировки на интернет-сайте СНМ Отделения.

По рекомендации Президиума СО РАН Е. Высоцкий будет продолжать работу на посту руководителя Совета НМ до истечения срока полномочий нынешнего состава Президиума СО РАН.

В. Макарова, «НВС»
Фото В. Новикова

Наука и коммерциализация технологий

(Продолжение. Начало на стр. 3)

Например, президент центра конкурентоспособности около Тулузы является одновременно президентом компании «Airbus», президент IT-центра — президент большой французской компании Talis, в Гренобле президентом центра нанотехнологий является директор атомного центра CEA.

Министерство только организовало тендер, остальные решаются победителями на месте. Хотя необходимо выполнение двух министерских директив: большинство голосов в Административном совете центра должно принадлежать организациям, подавшим заявку; внутри центра организуется комитет, состоящий из промышленников и ученых, который решает, какие вести проекты.

Рамочный контракт с центром (в котором нет денег) подписывается префектом региона. Финансируются проекты, однако деньги идут через администрацию центра (как юридическое лицо). У центра нет реальных границ, но территория зоны (где участники — университеты и научные организации), где могут быть установлены определенные преференции (например, освобождение от социальных налогов), должна иметь конкретный периметр.

В 2005 году по центрам конкурентоспособности были утрещены все организационные проблемы и с 2006 года начнется финансирование. Через 3 года должна быть проведена внешняя оценка: все ли, кто должны, вложили деньги, сколько завоевано процентов нового рынка, сколько имеется ноу-хау, число созданных новых рабочих мест.

Поскольку этот проект — государственный приоритет, финансирование центров конкурентоспособности многоканальное. Помимо финансовой поддержки в рамках конкурса существуют другие источники поддержки центров конкурентоспособности. Премьер-министр обязал все министерства не менее 1/3 своего бюджета развития направить на центры конкурентоспособности. В этом году по решению Правительства будет открыто 3000 новых бюджетных мест для ученых, из них 2000 откроются в центрах конкурентоспособности. Весь этот процесс координируется советом во главе с Министерством экономики и промышленности. Секретариат находится в Агентстве по территориальному развитию.

Поддержка малых и средних компаний (численностью до 2000 человек) также ведется по разным каналам.

Министерство экономики и промышленности выдало более 3000 беспроцентных кредитов по 50 — 100 тыс. евро на компанию, опираясь на средства банка поддержки малых предприятий. В 2006 г. предполагается удвоение бюджета.

Кроме того, новым малым и средним инновационным предприятиям (существующим менее 8 лет) оказывается содействие в виде снижения налогов на прибыль: скидка в размере 5 % от объемов затрат на НИОКР; скидка в размере 45 % от увеличения затрат на НИОКР по сравнению с предыдущим годом и т.п.

Компания считается инновационной, если 15 % расходов компании идет на НИОКР.

Агентство OSEO-anvar, образованное путем слияния государственного агентства ANVAR (типа фонда Бортника в России) и венчурного банка, специально предназначено оказывать эффективную помощь проектам малых фирм. Это государственно-частная ассоциация. Сильная сторона этого агентства — работа на местах. OSEO-anvar во всех регионах имеет представительства, которые наделены правом самостоятельно принимать решение.

Сфера деятельности агентства: создание новых малых компаний; поддержка создания новых продуктов и технологий; поддержка трансфера технологий от лабораторий к малым предприятиям; создание условий для кооперации малых инновационных компаний с подобными компаниями в других странах Европы (включая Россию).

Форма финансирования — беспроцентный кредит по контракту и без условий предоставления компанией залога или гарантий. Риск берут на себя дочерние структуры OSEO-anvar типа OSEO-safaris. Из профинансированных компаний удачными являются 50-60 %.

(Окончание следует)



«Эволюция жизни на Земле», освещенная в Томске

В Томском государственном университете прошел III Международный симпозиум «Эволюция жизни на Земле». Он привлек к себе внимание ученых различных специальностей: геологов, палеонтологов, биологов, философов. Работа симпозиума проходила секционно по интересам научных исследований. Доклады, отражающие общие интересы и направленность проблемы, были вынесены на пленарные заседания.

Вопросы о происхождении и эволюции органического мира относятся к фундаментальным основам естествознания. Сегодня стало уже очевидно, что без их постановки в качестве приоритетных научных направлений многие кардинальные проблемы естествознания не получат должного развития.

Томскому государственному университету (ТГУ) удалось поднять эту глобальную проблему «эволюции» на уровень Международных симпозиумов. Большая заслуга в успешном их проведении принадлежит директору Сибирского палеонтологического научного центра профессору ТГУ Вере Михайловне Подобиной, декану геолого-географического факультета ТГУ Геннадию Михайловичу Татьянину, ученому секретарю Татьяне Александровне Липницкой.

В этом году на томском научном форуме весьма представительным (после томичей) был «десант» из Новосибирска, в основном, сотрудники Объединенного института геологии, геофизики и минералогии СО РАН (ОИГМ СО РАН). Ими на обсуждение было представлено 27 докладов — труд 32 ученых. И это не удивительно. Ведь академик Н. Добрецов — генеральный директор ОИГМ СО РАН — один из кураторов Комплексной программы президентства Российской АН «Происхождение и эволюция биосферы».

Однако следует заметить, что все приехавшие в Томск докладчики из ОИГМ СО РАН — сотрудники Института геологии нефти и газа (директор академик А. Конторович). Единственный сотрудник от Института геологии, сделавший доклад — один из авторов этой статьи (В. Параев).

По своей грандиозности и глубине проблема о происхождении и эволюции жизни на Земле на данном уровне знаний относится скорее к мировоззренческим представлениям, к философии, чем к наукам точным. Любые варианты ее решения (независимо от аргументации) будут гипотетичны и не проверяемы. Предпочтение какой-либо из версий — это прерогатива исследователя и читателя в соответствии с их взглядами, убеждениями и... заблуждениями. Чтобы понять, в чем суть самой проблемы «эволюции», сделаем небольшой экскурс в ее историю.

Почти до середины XIX века в естествознании господствовала идея о том, что каждый вид организмов, в сущности, уникален и постоянен. Гибель их (по теории катастроф Ж. Кювье) объяснялась планетарными катаклизмами, когда вместе уничтожены организмы на Земле со временем возникали новые виды.

Подобных представлений до своего кругосветного путешествия на корабле «Бигл» в 1831 г. придерживался и молодой английский натуралист Ч. Дарвин. Но уже после пяти лет путешествий и наблюдений Дарвин пришел к убеждению, что организмы имели одного предка и со временем, в зависимости от преобразований окружающей среды, постепенно видоизменялись. В 1859 г. он опубликовал свой знаменитый труд «Происхождение видов путем естественного отбора». Эта книга по сути стала основой совершенно нового учения не только в области естествознания, но и во всей научно-философской мысли.

Однако дискуссии о «новой теории» не утихают до сих пор. Спустя почти 150 лет, теория эволюции все еще далека от триумфа. Так, в некоторых штатах США существуют законы, запрещающие преподавание теории эволюции Дарвина без предоставления равных возможностей альтернативным суждениям, в т.ч. и библейским.

Открытие Г. Менделеем закона

наследственности и установление в XX веке строения молекулы ДНК показали, что на генетический код (определяющий особенности видов) природные условия влияют не могут. Обезьяны, переселенные в северные широты, могут приспособиться там, но они так и останутся обезьянами, а не «переродятся в белых медведей». Так открытия генетики пришли в противоречие с главным тезисом Ч. Дарвина о видоизменениях в зависимости от изменений окружающей среды. И сегодня один из ключевых вопросов естествознания: «что же такое эволюция» так и остается не снятым с повестки дня.

В качестве альтернативы мы предложили свое видение данной проблемы. В заявленном сообщении (авторы В. Молчанов, В. Параев, Э. Еганов) рассматривались «Критические рубежи эволюции биосферы с позиций геохимии водорода». Но благодаря тому, что Оргкомитет вынес наш доклад на пленарное заседание, появилась возможность представить проблему несколько шире, чем она была обозначена в тезисах. Доклад был назван: «Эволюция биосферы как земное отражение принципа галактизма». Его содержание и предлагается читателю.

Проблемы такого масштаба, как «эволюция», выходят за рамки компетенции какой-либо одной конкретной науки. Они представляют собой уже некий общий — междисциплинарный интерес. Потому в качестве основополагающих и отправных положений мы выбрали принципы и элементы исторической геологии в совокупности с данными астрофизики о ближнем космосе и нашей Галактике.

В своих представлениях об органическом мире и его эволюции мы опираемся только на единственно известную науке модель — форму земного варианта жизни. Потому вопросы происхождения и эволюции биосферы рассматриваем, во-первых, как уникальное (земное!) явление. Во-вторых, эти вопросы мы рассматриваем в тесной взаимосвязи с проблемой становления самой планеты и только в совокупности с развитием всего земного вещества. С научно-философских позиций земное вещество подразделяется на живое и косное. Хотя по физико-химическим параметрам живые существа и косные объекты принципиально ничем не отличаются. Те и другие состоят из атомов и молекул и ничего другого в себе не содержат. В рамках таких данных эволюция представляется в виде направленного развития материальных систем как преобразование земного вещества во времени (из прошлого в будущее).

Мы исходим из того, что само земное вещество могло возникнуть только из элементов окружающего мира, поэтому все глобальные геологические преобразования — это звенья единого механизма. В таком случае, эволюцию нельзя рассматривать в отрыве от проблем вещественно-энергетического обеспечения глобальных геологических процессов. Они же, в свою очередь, не

могут быть решены без учета внутренних и внешних источников энергии, а также роли космических факторов в этих процессах.

Приоритет в вопросах эволюции живого вещества отдан водороду по трем главным причинам. Во-первых, водород — самый распространенный элемент Вселенной. На его долю приходится до 76 % от массы всего космического вещества. Во-вторых, водород по своим энергетическим свойствам резко выделяется среди других элемен-

тов: в производстве и переносе энергии ему нет равных. Наконец, водород (наряду с кислородом, углеродом, азотом) — важнейший элемент живой природы.

Ближайшая к нам звезда Солнце — центральное тело планетной системы — на две трети также состоит из водорода. В истории Земли Солнце играет ключевую роль. Оно служит главным источником энергии всех процессов, протекающих на Земле. Вся биосфера и сама жизнь на планете в целом существуют только за счет солнечной энергии!

Солнце, будучи главным источником энергии для Земли, несет еще одну не менее важную функцию — защитную. Во-первых, оно своей гравитацией удерживает Землю подле себя, не давая ей улечь в бездну мирового пространства, где господствуют абсолютный холод, набор разнообразных смертоносных излучений, потоки частиц огромных энергий и пр.

Во-вторых, различного типа физические поля, создаваемые Солнцем, подобно многослойным защитным оболочкам, как в коконе, оберегают планету от пагубного воздействия внешнего космоса. При этом Солнце в полете вокруг ядра Галактики принимает на себя первый удар во взаимодействии со всеми галактическими неоднородностями. Оно исполняет роль буфера и амортизатора, ослабляя последствия губительного воздействия от таких встреч.

В методической основе нашей концепции (о происхождении и эволюции биосферы) лежат представления о взаимозависимом формировании всех геосфер. Т.е. жизнь на Земле не только использовала для своего существования

атмосферу, гидросферу и литосферу (в качестве субстрата и среды обитания), но во многом сама стала определять ход их эволюции. К проблеме дискретности и периодичности в эволюции земного вещества (в т.ч. живого) мы подошли с позиций выделения глобальных циклов по единому (сквозному во времени) геологическому признаку. Таким признаком стало содержание органического углерода в осадочных комплексах фанерозоя. По его содержанию и реакции фотосинтеза был рассчитан баланс генерации биогенного кислорода для конкретных стратиграфических подразделений.

Эти расчеты (в совокупности с широко известными данными по расчленению геологической истории на эры, по фазам тектогенеза, по эпохам различного типа осадконакопления, скопления полезных ископаемых, по изменениям климата) выявили глобальные геологические циклы (ГГЦ), растянувшиеся до 170 млн лет. Графически они представляют собой кривую, подобную синусоиде, состоящую из чередований периодов (в 50—70 млн лет) роста и затухания интенсивности фотосинтеза. Эти периоды, условно названные «зимними» и «летними» сезонами ГГЦ, между собой разделены интервалами (в 10—20 млн лет) переходного характера «весны» и «осени».

Выделенная цикличность долговременного масштаба в десятки млн. лет, регламентирующая все глобальные процессы, указывает: во-первых, на общность их причины; во-вторых, на ее внешнюю (по отношению к Земле) природу. И здесь что любопытно? Оказалось, что определяющие вехи и критические события в эволюции биосферы отражают два знаменательных момента. Эти события ознаменовались новыми формами видообразования. Отметим при этом доклад «Трансформация вида и видообразование — две формы эволюционного преобразования живого», сделанный в Томске Б. Чадовым, сотрудником Института цитологии и генетики СО РАН. Интересно, что критические события в необратимости развития биосферы имеют точно такую же периодичность в 50—70 млн лет и подчинены глобальным циклам растянутым до 170 млн лет.

Проблема природы глобальных геологических циклов, продолжительностью до 170 млн лет и их повторяемости, прослеженная в фанерозое почти за 600 млн лет, не решается чисто геологическими методами. Глобальные геологические циклы такого масштаба — это всего лишь земное проявление (какой-то) астрофизической цикличности. Предполагается, что астрофизическая причинность — есть галактический год. Но тогда возникает вопрос о причинах периодических похолоданий — потеплений (и других критических событий, в т.ч. в биосфере).

Сопоставление резко различающихся характеристик «зимнего» и «летнего сезонов» глобального цикла заставляет предполагать, что путь Солнца вокруг ядра Галактики протекает через области пространства с «различным качеством кос-

мической среды». Неоднородность распределения космических объектов и анизотропность полного количества энергии в Галактике не могли не повлиять на характер движения Солнца по галактической орбите. К тому же Солнце в структуре Млечного Пути располагается на периферии и в стороне от экваториальной плоскости на расстоянии в 30 световых лет. Все это вместе взятое заставляет Солнце двигаться по весьма сложной орбите (предположительно, синусоидальной по отношению к экваториальной плоскости Галактики).

При прохождении Солнечной системы по галактической орбите в одном ее сегменте на Землю будет суммарно оказываться максимальное воздействие одновременно и самого Солнца и энергетического излучения ядра Галактики, что соответствует точке кульминации галактического лета. В диаметрально противоположной области (т.е. через 70—90 млн лет) получение энергии от ядра должно быть ослаблено по принципу распределения потока солнечной энергии при сезонной смене погоды на Земле в зависимости от направления наклона оси ее вращения относительно Солнца.

Помимо анизотропии межзвездных областей на свойства «галактической сезонности» будет, вероятно, влиять и синусоидальность движения Солнца. Для той части Галактики, в которой Солнце находится между экваториальной плоскостью и ее чечевицеобразным сводом, вершина синусоиды будет проходить в непосредственной близости с межгалактическим пространством, где воздействия каких-либо галактических объектов минимальны. А на Солнечную систему, находящуюся в противоположной вершине синусоиды, которая пересекает экваториальную область Млечного Пути, будут оказывать максимальное влияние все сконцентрированные там галактические неоднородности.

Таким образом, глобальная цикличность в 170 млн лет может выступать самостоятельной геологической метрикой, имеющей галактическую природу. Во-первых, глобальные циклы по всем параметрам достаточно уверенно согласуются с геологическими эрами. Во-вторых, периодичность климатических изменений, этапы и эпохи тектонической активности земной коры, различного типа осадконакопления и закономерности осадочного рудообразования носят синусоидальный характер и прослеживаются как отражения галактической сезонности. В-третьих, специфика критических событий необратимого развития биосферы и новые формы видообразования с периодичностью в десятки млн. лет также носит квазисинусоидальный характер и коррелируется с гармоникой движения Солнца по эллипсу и его ритмом пересечений плоскости Галактики.

Анализ проблемы эволюции биосферы по мере накопления фактов и в соответствии с законом Менделя показывает, что трансформация вида в ходе естественного отбора или селекции может приводить к выведению новых сортов или пород, но изменить вид не может. Видообразование в истории биосферы отражается скачком как следствие глобальных катаклизмов, обусловленных внезапным воздействием при движении Солнца вокруг ядра Галактики.

Эволюционная направленность выражается почти катастрофическим исчезновением многих таксонов и зарождением других биотозов в обновленном видовом составе. В этом и заключалась правда Ж. Кювье.

В. Параев, к.г.-м.н., участник конференции, В. Молчанов, д.г.-м.н., Э. Еганов, д.г.-м.н., сотрудники ОИГМ СО РАН.



Коллаж из журнала «Наука из первых рук»

БЕСЕДЫ О НАУКЕ

Гены далеких предков

Познание молекулярно-генетических механизмов живого организма раскрывает причины, вызывающие нарушения здоровья человека, приоткрывает страницы истории развития человечества. Лаборатория молекулярных основ генетики животных Института цитологии и генетики СО РАН как раз и занимается этим направлением науки.



Заведующая лабораторией, кандидат биологических наук **Аида РОМАШЕНКО**, чей трудовой стаж в ИЦиГ приближается к сорока годам, не особенно приветствует непрофессиональные беседы на популярную молекулярно-генетическую тему и уж совсем не любит загодя говорить об ожидаемых результатах, предвосхищая события. Но иной раз под напором обстоятельств идет на уступки.

Во вступительной части нашей беседы Аида Герасимовна настоятельно рекомендовала прежде всего встретиться и поговорить с сотрудником лаборатории Виктором Кобзевым, который был среди тех, кто закладывал фундамент для столь широко развернувшихся ныне молекулярно-эпидемиологических исследований. Лет двадцать тому назад именно он и еще несколько сотрудников под руководством хорошо известного в Сибирском отделении исследователя Владимира Кумарева, опередив время, первыми в стране начали работы по химическому синтезу ДНК — перебирали методы, подбирали подходы, экспериментировали. Не всегда их пионерские начинания встречали абсолютную поддержку. И тем не менее, эти молодые ученые сумели довести синтез олигонуклеотидов до автоматического режима, открыв зеленую улицу многим областям молекулярно-генетических исследований.

Сегодня вся молекулярная эпидемиология, все работы по медицинской генетике берут свое начало от тех достижений. И лаборатория, о которой идет речь, не смогла бы развернуть эпидемиологические исследования такого масштаба, если бы Виктор Кобзев с коллегами не осуществлял синтез олигонуклеотидов (праймеров) в требуемом объеме. Аида Герасимовна снова подчеркивает, что только с приходом в коллектив Виктора Федоровича лаборатория вышла на новый уровень исследований, новые темы и проекты.

Пятнадцать лет коллектив лаборатории в сотрудничестве с коллегами из других институтов занимается выяснением закономерностей структурнофункциональной организации ДНК в генах животных и человека, особенностей ее вариабельности в различных этнических группах Сибири, влияния генетической изменчивости на проявление фенотипических признаков, в том числе и патологических. Результаты исследований опубликованы во многих отечественных и зарубежных журналах.

— Аида Герасимовна, давайте прежде всего обратимся к медицине. Что удалось предложить, чтобы человек меньше болел, страдал, быстрее выздоравливал?

— Наш институт работает в этом направлении совместно с НИИ терапии СО РАМН, которым руководит член-корреспондент Михаил Воевода. Нами исследуется частот-

ное распределение мутаций (полиморфизмов) тех генов, которые ответственны за наследственные заболевания, а также осуществляется поиск генетических маркеров к так называемым мультифакториальным заболеваниям: сердечно-сосудистым, онкологическим и т.д.

Что касается сердечно-сосудистых заболеваний, должна сказать, что изучена вариабельность большого числа генов — кандидатов атеросклероза и инфаркта миокарда. Отобраны наиболее связанные с данными заболеваниями генетические маркеры. Впервые продемонстрирована связь инфаркта миокарда с полиморфизмом одного из генов, который можно рассматривать в качестве нового генетического маркера предрасположенности к данному заболеванию.

Для многих из изученных полиморфизмов разработаны оригинальные упрощенные тест-системы, пригодные для использования в лечебно-профилактических учреждениях.

— Означает ли это, что данные сведения помогут избежать инфаркта?

— Если бы все было так просто!

Но стало возможным выделить людей, которые в силу своей генетической предрасположенности с большей вероятностью могут заболеть при воздействии соответствующих внешних факторов.

— Могут, как я понимаю, не означает, что заболеют. В то же время бывает, что и с человеком, который вроде бы соблюдает все предосторожности, случается беда...

— Потому не следует спешить с предложениями и рекомендациями, пока вопрос не проработан до самого основания. Ведь больной человек жадно воспринимает любую информацию, касающуюся его самочувствия. Мы, исследователи, должны выдавать достоверные и однозначные в интерпретации сведения.

Пока не выяснена природа внешних факторов, вызывающих инфаркт миокарда, и не завершено исследование патологического процесса, нельзя никого обнадеживать! Проблема из сложнейших! Идет поиск модели, на которой можно было бы проверять все аспекты развития патологии.

Хотя замечу, что даже в более простых с позиций медицинской генетики случаях, а именно, при изучении механизмов наследственных заболеваний, оказываются труднообъяснимыми наблюдаемые у пациентов патологические проявления. В нашей лаборатории Светланы Михайловой занимается изучением молекулярных основ одного из наиболее распространенных наследственных заболеваний — гемохроматоза. В основе этого патологического процесса лежит нерегулируемое накопление железа в тканях человека, особенно в печени. Болезнь сопровождается артритами, поражениями печени, миокарда, сахарным диабетом, а в финальной стадии — циррозом и раком печени. Патологию можно предотвратить кровопусканием, поэтому современная диагностика позволяет не допускать ее развитие. В проявлении этого сложного патологического процесса повинен один ген — HFE, и даже не сам ген, а мутация в определенной позиции гена, которая обуславливает изменение аминокислоты в белке, кодируемом этим геном. Белок HFE выполняет регуляторные функции в метаболизме железа. А железо, как известно, обеспечивает течение всех окислительно-восстановительных процессов, всю энергетическую организацию. Накоплен очень ценный материал. Готовится к защите диссертация.

Почему с позиций генетики эта

патология считается более простой? Казалось бы один ген — один белок. Если молекулярные функции белка известны, то можно уяснить последствия, к которым приводят изменения в белке за счет мутаций. Однако ген HFE кодирует не один вариант белка, а несколько его структурных изоформ, причем функции их могут существенно отличаться. Следовательно, необходимо учитывать не одни мажорные мутации, а набор полиморфизмов, особенно тех, которые могут влиять на альтернативный сплайсинг, обуславливающий синтез той или иной изоформы белка.

— Аида Герасимовна, известно, что лаборатория ведет работу с археологами. Вы помогаете определить, какими они были, наши далекие предки, как складывались их судьбы, близки ли они нам. Наверное, требуются почти невероятные усилия, чтобы заглянуть в далекое прошлое, сквозь тысячелетия?

— Современные методы молекулярной генетики позволяют получать генотипические характеристики ДНК представителей разных исторических эпох. По плоскогорью Укок, где археологи Н. Полосмак и В. Молодин нашли уникальные памятники пазырыкской культуры, мы выполнили всю генетическую часть работы. В монографии, посвященной исследованиям в данном районе, есть наша глава «Палеогенетические исследования носителей культуры раннего железного века Горного Алтая (плоскогорье Укок)».

Успехи в данной области всецело зависели от разработки метода концентрирования необходимых для молекулярно-генетического анализа фрагментов ДНК из костной ткани древних останков. Метод был разработан благодаря профессиональному мастерству, упорству и терпению двух сотрудников — Игоря Куликова и Марины Нефедовой.

— Трудно представить, как может что-то живое сохраниться под действием многовековых превращений?



— Нам очень повезло в самом начале работы с археологами. Были обнаружены хорошо сохранившиеся мягкие ткани древних останков пазырыкцев в ледяных линзах. Мы извлекли ДНК и провели затем все положенные манипуляции и молекулярно-генетический анализ.

Но вот когда дело дошло до костей, а это основной добываемый археологами научный материал, проблем и трудностей заметно прибавилось. ДНК в костях сохраняется в небольших количествах и деградированном состоянии, встречаются порой только небольшие по размеру фрагменты ДНК. Много лет ушло на разработку уникального метода и технологического процесса выделения ДНК из древних костей — приходилось

«перерабатывать» большие объемы исходного материала, чтобы набрать необходимое количество ДНК. Притом, надо учитывать, что каждый из археологических образцов уникален.

— Все же, что удалось извлечь из костей?

— Порядка двух-трех десятков образцов ДНК. ДНК «Чича-1» имеет возраст 800 лет до н.э. Студент V курса ФЕН НГУ А. Пилипенко (на снимке) исследует ДНК кротовской культуры из могильника II тыс. до н.э. в Барандинской лесостепи.

Анализ проводится по митохондриальной ДНК, в основном по контрольному району. При необходимости, когда следует уточнить гаплогруппу исследуемого, анализу подвергаем и другие участки митохондриального генома. Совершенно точно определяем расу, пол предков. Археологами поставлена задача научиться устанавливать степень родства между погребенными.

— С большими сложностями приходится сталкиваться при решении той или иной задачи?

— Обстоятельств, осложняющих работу, более чем достаточно! Во-первых, разная степень сохранности ДНК в останках. К тому же, мы получаем образцы, пролежавшие в земле тысячи и тысячи лет — в биологических препаратах наличествуют органические и неорганические примеси, загрязняющие анализируемую ДНК.

В настоящее время активно развивается еще одно направление — этногеномика. Это наука, которая изучает структуру генофондов отдельных этнических групп планеты. Получаемая информация важна для правильной интерпретации результатов исследований, связанных с медицинской генетикой и палеогенетикой. В настоящее время молекулярно-генетическому анализу подвергнуто примерно 20 генов, которые прямо или косвенно имеют отношение к воспалительным, инфекционным заболеваниям. Опубликовано несколько статей по этой проблеме.

Одно совершенно ясно — струк-

тура генофондов этнических групп Сибири характеризуется явным своеобразием распределения вариантов этих генов.

Своеобразие структурных вариантов особо отчетливо просматривается на финно-угорской группе народов Западной Сибири. Этнографы спорят — существует ли уральская южно-сибирская раса. Предполагаю, что решающими в этом споре станут аргументы генетиков. На основании сделанных выводов можно отследить маршруты заселения, волны, увидеть где, как и на каком этапе происходило перекрещивание. Статьи на обозначенную тему можно прочесть в монографии «Генофонд Западной Сибири».

— Аида Герасимовна, а что все-

таки подвигнуло вас обратиться к «экспонатам древности», и как давно вы сотрудничаете с археологами?

— Начали в 1994 году. Заслуга полностью принадлежит М. Воеводе — он тогда работал в лаборатории, занимался анализом структуры митохондриальной ДНК. Этой проблемой он начал увлекаться еще в 1988 году, в эру, когда «амплификация» ДНК не была распространена, и анализ митохондриальной ДНК проводился с препаратами, очищенными ультрацентрифугированием. Бывший сотрудник нашей лаборатории Сергей Иванов к тому моменту разработал упрощенный метод выделения экстрахромосомной ДНК, не требующий больших затрат времени, чем способствовал началу массового анализа митохондриальной ДНК. Впоследствии в лаборатории побывал проф. Шилдс, который занимался близкой тематикой — анализом митохондриальной ДНК чукчей и эскимосов. К концу визита мы все ему так понравились, что он подарил нам амплификатор, который Воевода потом привез с Аляски. Так в институте появился первый прибор для ПЦР-реакции. Он и поныне работает.

— Можно в ближайшее время ожидать новых любопытных открытий?

— Вы могли заметить, что человек я осторожный и не особенно люблю выдавать авансы, прогнозировать, не имея для того достаточных оснований. Меня, например, очень беспокоит то обстоятельство, что прикладным аспектам медицинской генетики сейчас уделяют больше внимания, надеясь на быстрый практический выход, а фундаментальные основы координированной регуляции генов, участвующих в реализации количественных признаков, в том числе патологических, пока не известны. Это равносильно тому, что телугу поставили впереди лошади. Поясню.

Да, расшифрован геном человека и уже многих других видов животных и растений — проделана огромная, бесценная работа. Но ведь пока никто, подчеркиваю, никто не знает, как в полной мере регулируется хотя бы один ген. Ген не функционирует сам по себе. Продукт гена — белок, должен находиться в определенном качественном и количественном соотношении с другими белками в соответствии с программой генома, реализуемой для конкретного типа соматической клетки. Слаженность работы различных типов клеток обеспечивает функционирование всего живого организма! Генов — 40 тысяч. Да еще структурные вариации. Грандиозность проблемы очевидна!

— Главная задача лаборатории на сегодня?

— Она остается прежней — фундаментальные исследования. Хотя должна заметить, не менее важной считается другая — зарабатывание и добывание денег, чтобы была возможность вести эти самые фундаментальные исследования, поддерживать сотрудников материально. Значит, участие в проектах, программах, борьба за гранты и т.п. — ситуация, знакомая каждому исследователю. И это бы еще ничего. Но потом приходится изводить горы бумаг, тратить массу времени, чтобы доказывать, что не зря получили финансы, не потратили их на личные нужды.

Знаете, если бы не «литературное творчество», не обязанности, которые, вполне естественно, возлагаются на завлаба, давно бы завершила работу над механизмами регуляции генов tRNA, повторю и т.д.

— Аида Герасимовна, делая вывод, что, вооружившись современными молекулярно-генетическими методами, исследователи смогут много полезного сделать для человека сегодняшнего и узнать, каким он был, человек из прошлого?

— Более того, воссоздать некоторые исторические факты.

Людмила Юдина, «НВС»
Фото Владимира Новикова

Изучая проблемы освоения Севера

Исполнилось 20 лет Институту проблем освоения Севера СО РАН — первому институту Российской академии наук в Тюменской области. Он был открыт на базе Тюменского отделения инженерной геокриологии Института геологии и геофизики СО АН, отдела экономических исследований Института экономики и организации промышленного производства СО АН и лаборатории оптимизации развития и функционирования Западно-Сибирского топливно-энергетического комплекса Сибирского энергетического института 15 декабря 1985 г.

Первым директором института стал В. Мельников, доктор геолого-минералогических наук, ныне академик, председатель Тюменского научного центра СО РАН. С 1991 г. Институт проблем освоения Севера возглавляет профессор В. Цибульский, доктор технических наук.

В настоящее время институт работает под научно-методическим руководством Отделения истории-философских наук РАН, объединенных ученых советов по гуманитарным и биологическим наукам СО РАН. Основным направлением его фундаментальных исследований являются проблемы взаимодействия человека, общества и природы, концепция устойчивого развития и ее реализация в России. Сегодня в ИПОСе работает 64 сотрудника, из них 47 — научные работники (в т.ч. 7 докторов и 15 кандидатов наук). В институте обучаются 26 аспирантов.

Институт активно развивается, и на протяжении последних 8 лет занимает лидирующие места среди других 10 институтов гуманитарного профиля СО РАН по таким рейтинговым показателям эффективности развития, как средняя заработная плата сотрудников, доля внешних поступлений в институт и возрастной состав научных сотрудников.

В настоящее время в институте представлены два направления: гуманитарное и биологическое. В рамках гуманитарного направления работают лаборатории археологии, палеоэкологии человека, этнографии и антропологии, социально-исторических исследований. В рамках биологического — лаборатории ландшафтных и фитоценологических исследований, устойчивости биосистем, геоинформационных технологий.

Открыта аспирантура по таким специальностям, как: «Экология», «Геоэкология», «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Археология», «Этнография, этнология и антропология», «Этика», «Социальная философия», «Гражданское право», «Судебная власть», «Гражданский процесс», «Арбитражный процесс».

В прошлые годы институт курировал природоохранный раздел крупной отраслевой научно-технической программы ОАО «Газпром» — «Разработка природоохранных мероприятий, экологически безвредных технологий и оборудования при освоении газовых и газоконденсатных месторождений п-ва Ямал». Для России это единственный пример тщательного изучения территории до ее освоения. Проведены уникальные исследования, результаты которых опубликованы в 10 монографиях, создан крупный банк данных, разработаны пакеты уникальных электронных карт. Участие в реализации столь крупной программы позволило научным сотрудникам приобрести опыт экспедиционных работ в условиях Субарктики, а также авторитет в регионе.

Формирование биологического отдела началось в 1989 г. с появления в структуре ИПОС СО РАН ботанической лаборатории. Позднее на ее базе были созданы две лаборатории: ландшафтных и фитоценологических исследований и устойчивости биосистем. Основное направление научных работ отдела — исследование биосистемной устойчивости территории севера Тюменской области в условиях интенсивного антропогенного воздействия. В числе достижений отдела — создание первого и единственного научного гербария Тюменской области, насчитывающего свыше 13 тыс. листов и коллекций грибов. Полученные материалы значительно пополнили списки редких и исчезающих видов растений и животных, вошедших в Красные книги Ханты-Мансийского автономного округа и Тюменской области. Для оценки антропогенно-

го воздействия на окружающую природную среду Тюменской области лабораторией ландшафтных и фитоценологических исследований проведен сбор материалов, характеризующих уровень химического загрязнения ландшафтов, и разработана, с использованием ГИС-технологий, картографо-информационная база данных о содержании различных химических компонентов в почвах, поверхностных водах, донных отложениях, снеговом покрове и растениях на территории Тюменской области. Эта информация более чем по 1500 пунктам наблюдений — одна из наиболее полных о загрязнении окружающей среды в районах нефтедобычи. Разработанная база данных позволяет проводить оперативную оценку уровня загрязнения окружающей среды.

Важным результатом исследований флоры и растительности лесостепной зоны Тюменской области явилась разработка концепции сохранения биологического разнообразия растительного покрова, предлагающая в условиях высокой степени антропогенной трансформации ландшафтов создание сети малых форм охраняемых территорий (кластерные заповедники, видовые заказники, памятники природы и др.). В соответствии с предложенной концепцией отделом подготовлены учредительные документы на создание 15 охраняемых территорий на юге Тюменской области и Ханты-Мансийского автономного округа (ХМАО) и внесены изменения в природоохранный статус федерального заказника «Тюменский».

Сотрудники отдела разработали Проект организации природного парка окружного значения «Нумто» (ХМАО, Белоярский район), созданного в 1997 г. Это одна из первых охраняемых территорий Сибири, где не только охраняются уникальные природные комплексы и редкие виды флоры и фауны, но и сохраняются традиционное природопользование и культура малочисленных народов Севера — ненцев и ханты. Кроме финансовой поддержки экосистема округа, данные работы получили поддержку администрации Тюменской области, государственных российских научных фондов и зарубежных благотворительных фондов (фонд Дж. и К. Макартуров, 2000; фонд Линдбергов, 2003).

Лаборатория устойчивости биосистем занимается проблемой оценки устойчивости природных экосистем Тюменской области в условиях воздействия на них ее территориально-производственного комплекса. Активно ведется разработка методов комплексной биологической индикации состояния природной среды по показателям биологического разнообразия и структуры ряда ключевых ее компонентов. В частности, лабораторией осуществляются широкие исследования популяционно-генетической структуры лесообразователей. Выявленные важнейшие закономерности географической дифференциации лесообразователей, их

популяционно-географическое районирование являются основой устойчивого использования и возобновления лесных ресурсов. Для этого разработана экологическая матрица крупного блока ксилемобиоты — комплекса грибов, развивающихся на древесине березы, — наиболее распространенного в Северном полушарии рода лесообразователей. Координация 144 видов макромицетов в матрице, проведенная по ряду количественных и качественных критериев позволила ассоциировать каждый вид с определенным состоянием леса, а анализ распределения численности видов в матрице дает возможность рассчитать важнейшие интегральные параметры состояния леса.

Впервые в Западно-Сибирском регионе в рамках института стали проводиться исследования биоразнообразия, структуры и продуктивности сообществ зооперифитона — водных беспозвоночных-обрастателей. Выявлены новые для Сибири виды, предложены индикаторные виды и параметры сообществ зооперифитона, наиболее адекватно в сравнении с другими группами гидробионтов отражающие качество воды, кормовую базу рыб и другие важнейшие характеристики водоемов. На основе выявленных закономерностей проведена оценка состояния многих водных объектов — от различных магистральных участков Оби и Иртыша до малых рек и водоемов г. Тюмени и Тюменской области.

В лаборатории геоинформационных технологий разрабатываются проблемы устойчивого развития территорий Тюменской области. Ее сотрудники неоднократно принимали участие в подготовке различных материалов — для Комиссии ООН по устойчивому развитию, для издания Государственной думой РФ научных основ стратегии устойчивого развития Российской Федерации, участвовали в разработке региональных стратегий и стратегического плана социально-экономического развития г. Тюмени.

В плане интеграции с вузовской наукой совместно с Тюменским государственным нефтегазовым университетом создана академическая кафедра технической кибернетики и суперкомпьютерный центр на базе 128-процессорного суперкомпьютера PARAM-80.

В 2000 г. в институте организован гуманитарный отдел, в составе которого — лаборатории археологии, палеоэкологии человека, антропологии и этнографии, социально-исторических исследований. Основное направление деятельности отдела связано с изучением характера культурогенетических и расообразовательных процессов в древних обществах, этнокультурной и этнодемографической ситуации в среде уралоязычного и тюркоязычного коренного населения Западной Сибири, особенностей процесса интеграции коренных народов Западной Сибири в систему социально-правовых отношений и административную структуру Российской империи.

Напомню о работе археологов на уникальном комплексе древностей «Ингалская долина». Получены интереснейшие материалы, выявлены новые, ранее неизвестные, культурные традиции, существенно пополнены представления о хозяйстве, быте, рационе питания, социальной организации, верованиях и этнической принадлежности древних народов, населявших западную часть Западной Сибири. Так, при раскопках могильника «Бузан-3» найдена едва ли не древнейшая в Евразии погребальная ладья, возраст которой составляет около 5000 лет. На святилище «Остров» получены оригинальные свидетельства о существовании культа камня в виде традиции человеческих жертвоприношений. Исследование памятников развитой и поздней бронзы позволило выдвинуть гипотезу эволюционного развития семьи андроновских культур древних скотоводов и земледельцев.

На основе мультидисциплинарного подхода разрабатываются схемы развития доисторических культур Зауралья и их природного окружения на протяжении 8 тыс. лет, что в наибольшей степени отвечает современным задачам развития науки.

Палеоэкологи изучают древние производства и технологии, а также занимаются реконструкцией среды обитания человека в плейстоцене и голоцене. На основе анализа фаунистических остатков в комплексах археологических культур восстанавливается видовой состав животных, являющихся объектами охоты в эпоху камня, состав стад у племен эпохи бронзы и раннего железа. С помощью петрографического и трасологического анализов воссоздаются процессы становления и развития керамического производства, технологии изготовления орудий из камня и кости. На основе изучения ископаемых спор и пыльцы из торфяников Тоболо-Ишимского региона получены данные о палеоклимате и ландшафтах в плейстоцене и голоцене. Ведется активная разработка методики палеореконокструкций. Таким образом, постепенно наращиваются возможности для комплексного изучения жизнеобеспечения древнего населения Тоболо-Ишимья.

В рамках этнографического направления проводятся исследования традиционной культуры коренного и пришлого населения Западной Сибири: хантов, манси, ненцев, коми-зырян, русских и татар. Сотрудники лаборатории ведут фундаментальные исследования в области этнокультурного взаимодействия этих народов в прошлом и на современном этапе, рассматривая, в частности, проблемы социокультурной адаптации коми-зырян, социальную организацию североазиатских ненцев и западно-сибирских татар, культурогенетические связи обских угров, историю диаспоральных групп Западной Сибири (бухарцев, евреев и др.). Прикладные исследования осуществляются в рамках комплексных интеграци-

онных программ, предусматривающих этнографическую экспертизу территорий промышленного освоения и описание этнографических коллекций местных краеведческих музеев. Подробно рассмотрена традиционная духовная культура обских угров, показана ее многокомпонентность, определена этностабилизирующая роль традиционного мировоззрения и дохристианских верований.

Антропологические исследования охватывают проблемы происхождения древнего и современного населения Северной Евразии, решаемые на краниологических палеоантропологических источниках, которые отражают физические особенности популяций различных исторических эпох — неолита, бронзы, раннего железа, средних веков и современности. Для большей части Западной Сибири характерна непрерывность расообразования от неолита до нашего времени, а основным фактором генезиса современного коренного населения выступала консервация древних антропологических комплексов, сохранившихся до наших дней благодаря действию изолирующих механизмов географического характера. Антропологические особенности современных этносов — хантов, манси, селькупов, сибирских татар сформировались в глубокой древности на территории Западной Сибири, что послужило основанием для выделения новых очагов расообразования и новых таксономических категорий в расовой систематике народов Северной Евразии. Сегодня ненцы с полным правом могут рассматриваться как наиболее антропологически изученный народ.

В 2002 г. была организована лаборатория социально-исторических исследований совместная с Институтом исследования общества и Тобольским индустриальным институтом Тюменского государственного нефтегазового университета. Основные направления ее деятельности: социальная история аборигенных и пришлых народов Западной Сибири; история региональной системы управления; правовые аспекты национальной и конфессиональной политики Российского государства в XVII—XX вв. Выявлены основные закономерности, определены этапы процесса интеграции коренных народов Сибири в состав России, разработана оригинальная историческая типология этого процесса, охарактеризованы юридический статус и система судопроизводства коренных народов региона. В рамках выбранной тематики проводятся комплексные социально-исторические исследования административных территорий, входящих в состав Тюменской области.

Ускоренному изданию монографий, сборников статей по направлениям научной деятельности института помогает издательский институтский отдел.

В целом за двадцатилетний период было издано более 120 монографий и сборников. Большое значение придается и популяризации научных открытий — публикуются серии полновесных научно-популярных книг по истории, культуре народов Севера. С 1997 г. институт издает ежегодники, оперативно знакомящие исследователей с работами ученых Урало-Сибирского региона: «Вестник археологии, антропологии и этнографии», «Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения», «Вестник кибернетики», а также общеполитический сборник «Проблемы взаимодействия человека и природной среды». Издательство выпускает также учебники, методические пособия для школ Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского округов по экологии, литературе, культуре северных народов.

Н. Рябогина, к.г.-м.н.,
ученый секретарь ИПОС СО РАН
г. Тюмень



ЛАУРЕАТЫ ПРЕМИИ ИМ. В.А. КОПТЮГА

ДАЙДЖЕСТ

Аргументы в пользу экологии

(Окончание. Начало на стр 1)

**А. Загоруйко:**

— Промышленная установка для очистки отходящих газов от сероводорода запущена на Омском нефтеперерабатывающем заводе, самом крупном в стране, год назад. Показала себя неплохо.

— Много сил и времени потребовалось, чтобы отладить процесс?

— Начали в 92-м году. Как известно, реализовать научную идею в промышленности всегда не просто. Что требовалось сделать? В принципе, тот сероводород, что присутствует в составе отходящих газов, частично перерабатывается на установке Клауса уже с давних пор. Но остается еще некоторое количество примесей, то есть, требуется доочистка. Предложенный процесс, основанный на селективном окислении сероводорода в серу, плюс специальный катализатор и позволяют дорабатывать отходящие газы до приемлемых норм. В результате производство имеет дополнительные килограммы серы, а в атмосферу поступают безвредные выбросы.

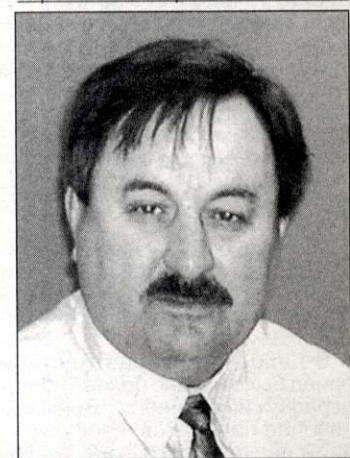
По итогам годового пробега удалось понизить эти самые выбросы примерно в 4—5 раз, значит, до одной тысячи тонн диоксида серы в год!

— Планируете ли увеличить мощность установки, скорректировать параметры?

— Нет предела совершенству! Работа продолжается. В начале следующего года собираемся произвести перезагрузку катализатора — подготовлен новый вариант, который и должен обеспечить более высокие показатели, да и ход процесса с более качественными характеристиками.

Ну, и поскольку есть успешный промышленный опыт, в наших планах — распространение технологии в более широких масштабах, на другие нефтеперерабатывающие заводы страны.

— Зинфер Ришатович, как можно заметить, награжденный коллектив выполнял работы, ориентированные на разные объекты?

**З. Исмагилов:**

— Добавлю — объекты разноплановые. Два десятилетия сотрудничаем по спецтематике с коллегами из г. Бийска — еще с тех пор, как академик Г. Сакович возглавлял НПО «Алтай». Создавали вещества определенного назначения, одновременно предлагая способы, как их при необходимости обезвредить.

— Хотелось бы услышать, что непосредственно сделано — сейчас ведь уже можно говорить об этом...

— В последние 10 лет совершаем серьезный прорыв в утилизации опасных для природы веществ. Со-

шлюсь на конкретные примеры. Совместно с ИПХЭТ выполнены два больших проекта. Прежде всего речь об утилизации жидких ракетных топлив (гептила). На сегодня гептил, пожалуй, по химии одно из самых высокоэнергетических, токсичных веществ. Этим топливом заряжают все отечественные ракеты морского базирования. При их производстве, хранении, заправке, по истечении срока годности случаются нестандартные ситуации, и гептил может попадать на землю. Именно с этим связывают проблему «желтых детей», многие другие беды.

Предложенная технология каталитического окисления гептила обеспечивает соблюдение санитарных норм как при проведении регламентных работ, так и при утилизации некондиционного материала и отходов. По этой проблеме работали совместно с Государственным ракетным центром им. академика В.П. Макеева (г. Миасс, Челябинская область). Создали демонстрационную установку. Там же на Урале опробовали ее в условиях реального производства на машиностроительном заводе. Сделали проект и конструкторскую документацию передвижной установки по утилизации жидкого топлива гептила. Сейчас подготовили проект для МНТЦ по утилизации и обезвреживанию остаточного гептила от падающих на землю ступеней тех аппаратов, которые запускаются с космодромов Байконур и Плесецк. Дело в том, что остаточное топливо выливается из баков на землю — иной раз до тонны. Наши коллеги из Бийска придумали, как в районе падения баков химическим способом деактивировать почву.

— Как технически планируется осуществление этой операции?

— Автоцистерна, наполненная специальным раствором, выезжает на место падения баков, и производится обычное опрыскивание поверхности, что совершенно обеззараживает почву.

В дальнейшем команда специалистов из Новосибирска, Миасса и Бийска, сложившаяся в ходе решения проблемы утилизации гептила, разработала технологию утилизации твердых ракетных топлив.

Вы же знаете, что по соглашению с США наша страна должна уничтожить около 400 больших ракет дальнего действия. Существует несколько способов утилизации. Насколько мне известно зарубежные партнеры настаивают на полном уничтожении путем сжигания всей ракеты, что и делалось до последнего времени. Мы же опять обратились к химии. Ведь ракетное топливо — это смесь октогена, перхлората и алюминийевого порошка, считая полимером, по внешнему виду, своего рода, микропористая подошва. Коллеги из Миасса и Перми разработали способ разделки топлива, даже через корпус ракеты, струей воды или технологического растворителя. Затем «начинка» извлекается и помещается в химический реактор для последующей переработки. В Институте катализа мы выполнили исследования по химической «расшивке» полимерной связующей, а коллеги из ИХИГ СО РАН предложили методы контроля процесса. Вся технология дальнейшего разделения ценных компонентов по отдельности и их классификация для практического использования разработана учеными ФГУП «Алтай» и ИПХЭТ СО РАН.

Важным этапом была разработка технологии компактирования органических радиоактивных отходов, основанная на каталитическом окислении, выполненная совместно с предприятиями Росатома (ВНИИЭТ, Новосибирский завод химконцентратов, Сибирский химический комбинат, г. Северск/Томск-7).

— Боретесь с радиоактивностью?

— Радиоактивность убрать, разумеется, не в нашей власти. Но дело в том, что на предприятиях Росатома образуются и скопилось огромное количество жидких органических отходов с малым содержанием радиоактивности, т.н. низкорadioактивные отходы.

— Но ведь уже были предложения как избавляться от отходов, например, сжигать в пламени?

— Слишком много вторичных загрязнителей! При пламенном сжигании такой смеси из растворителей, вакуумного масла и множества других органических соединений образуются вредные оксиды азота, бензпирены, а радиоактивные примеси превращаются в аэрозоли, которые легко «прошивают» любые фильтры.

Мы предложили сжигать эти отходы в кипящем слое катализатора при сравнительно низких температурах. Органика полностью уничтожается, а радиоактивные компоненты — менее 10 граммов сухого вещества на тонну переработанных отходов, утилизируются в рамках существующей в отрасли технологической цепочки.

— Зинфер Ришатович, помните в свое время по Новосибирску Академгородку «бежали» не загрязняющие атмосферу автомобили с предложенными вашей лабораторией нейтрализаторами. А сегодня что-то о них ничего не слышно?

— Мы выполняли раздел городской экологической программы. Согласно эксперименту, действительно, 20 автобусов из ПАТП-3, снабженные нейтрализаторами, курсировали по Городку. Первая цель была достигнута — мы показали, что российские разработки вполне конкурентоспособны. Параллельно содействовали организации промышленного производства каталитических нейтрализаторов на одном из минатомовских предприятий.

Хочу особо подчеркнуть — все работы по экологической тематике состоялись при постоянной поддержке Валентина Афанасьевича Коптюга. Иной раз, в буквальном смысле слова, он ходил вместе с исполнителями проектов по инстанциям, и его авторитет помогал решению сложных вопросов.

А. Загоруйко:

— Следует обратить внимание вот на что. Премией имени В.А. Коптюга отмечены только три человека. Но за каждым из нас — не один десяток творческих, талантливых, трудолюбивых людей.

И еще один момент. Совместная работа разных коллективов очень сплачивает людей и расширяет кругозор. С лабораторией Зинфера Ришатовича мы многие годы шли как бы в одном направлении — занимались проблемами окисления сероводорода, формально работали в условиях конкуренции. Но она не переходила в противостояние. Сейчас, после получения премии, мы будем работать вместе по многим другим темам — это эффективно, интересно, плодотворно.

З. Исмагилов:

— У себя в лаборатории и с коллегами из других институтов мы расширяем исследования по второму из трех выше отмеченных направлений — созданию новых экологически безопасных процессов. В первую очередь, это, конечно, водородная энергетика; совместно с ВНИИЭФ г. Сарова работаем над каталитическим реформером для получения синтез-газа, совместно с ИПХЭТ СО РАН и ВНИИЭФ разрабатываем микроакторы. А по созданию новых углеродных материалов для катодов низкотемпературных ТЭ сотрудничаем с ИУУ СО РАН. Только что совместно с рядом институтов Сибирского отделения РАН подготовили проект комплексного интеграционного проекта «Разработка научных основ и создание отечественных микроакторов для высокоэнергетических каталитических процессов, водородной энергетики, тонкого органического синтеза и биохимических процессов», надеемся на поддержку Президиума Отделения и можем смело гарантировать успешное выполнение.

В заключение хочу добавить, что большинство наших проектов являются международными, они поддерживались грантами ИНАС, Коперникус, Министерства науки Голландии (НВО), МНТЦ и НЕДО. В определенном смысле, мы выполняем наказ Валентина Афанасьевича Коптюга. Он всегда настаивал, что охрана окружающей среды — задача международная и требует совместных усилий, кооперации и координации.

Л. Юдина

Уголь: возвращение аутсайдера

Потребности мира в энергии продолжают расти, и на повестку дня снова встает вопрос использования угля в качестве энергоносителя. В 1990-х годах на первый план в мировой энергетике вышел газ, но в последнее время вновь возвращается интерес к углю — прежде всего, из-за стабильности цен на него и доступности залежей.

Недавний рост цен на газ и нефть, а также сомнения в способности энергетиков удовлетворить резко выросшие потребности в электроэнергии вновь заставили говорить об угле как одном из основных видов энергетического сырья. И политики, и специалисты надеются на развитие, так называемых, «чистых технологий», которые позволят «продать» уголь в качестве источника электроэнергии даже тем, кто озабочен воздействием переработки угля на окружающую среду.

Рано списывать!

Борцы за защиту окружающей среды часто говорят, что уголь — это пережиток эпохи парового двигателя. Однако специалисты утверждают, что уголь пока еще рано списывать со счетов.

По данным Международного агентства по энергетике, использование угля будет ежегодно расти на 1,4 %, и к 2030-му году мировая потребность в этом источнике энергии достигнет 7,3 млрд тонн, что почти на 1 млрд тонн больше, чем сейчас.

По мнению Джона Топпера, возглавляющего отдел Международного агентства по энергетике, в первую очередь на этот источник энергии полагаются развивающиеся страны.

«Например, в Индии или в Китае, где есть значительные запасы угля, а часть населения не имеет доступа к электроэнергии, самым быстрым и эффективным представляется строительство электростанций, работающих на угле», — считает Джон Топпер.

Среди вариантов, над которыми работают ученые, не прямое сжигание угля, а его превращение в газ и последующее использование на турбинных электростанциях. При этом двуокись углерода и другие продукты сжигания не будут попадать в атмосферу.

Котлы и добавки

Кроме того, специалисты придумали специальные котлы, которые позволяют повысить эффективность теплоэлектростанций.

Использование новых котлов повышает эффективность работающих на угле ТЭС с 30 до 42 % и снижает выбросы двуокиси углерода на 23 %. Ученые также предлагают использовать при сжигании угля биологические добавки, которые помогают снизить уровень выброса CO₂ и довести его до уровня электростанций, работающих на газе.

Преимущество новых котлов в том, что их можно устанавливать на уже существующих электростанциях.

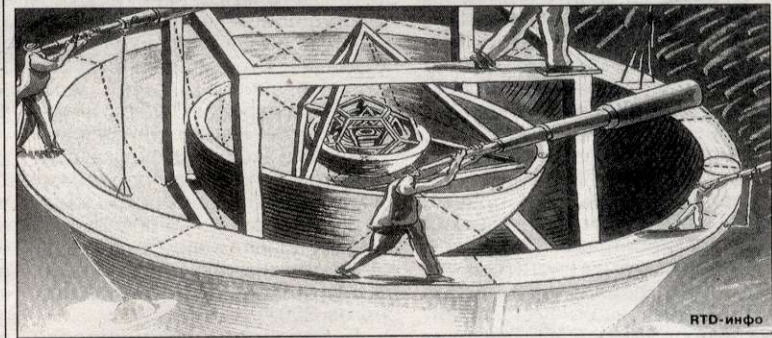
По словам защитников окружающей среды, количество двуокиси углерода в атмосфере Земли достигло критического показателя, близкого к тому, который может повлечь необратимые изменения в климате планеты.

Во многих странах, например, в Японии, Австралии и странах ЕС есть свои программы уменьшения воздействия угольной промышленности на окружающую среду.

Крупнейшая из них — американская программа FutureGen, стоимость которой оценивается в 1 млрд долларов. В ее ходе ученые хотят доказать, что уголь можно рентабельно использовать в качестве энергоносителя, а выбросы двуокиси углерода свести к нулю.

Марк Кинвер, Би-би-си
InoPressa.Ru

Зарубежные новости кратко



На строящейся американской установке по изучению термоядерных реакций, индуцированных лазерным излучением, проведено первое испытание. National Ignition Facility должна стать крупнейшей в мире лазерной установкой. В ней будет 192 лазера, каждый с поперечником луча 40 сантиметров. Мощность лучей ограничивается только поглощением излучения в стекле, через которое они проходят. В конце все лучи концентрируются на крошечной замороженной капсуле из смеси дейтерия и трития. Мгновенный нагрев до миллионов градусов запустит в капсуле термоядерную реакцию и позволит физикам изучить свойства вещества при экстремальных условиях. На сегодня в строй введено только 4 из 192 лазеров. В проведенных испытаниях показана мощность 1 % от плановой, чего пока недостаточно для зажигания ядерной реакции. Основное назначение установки стоимостью 3,5 млрд долл. — изучение параметров вещества при термоядерном взрыве. Это необходимо для обслуживания и модернизации ядерного оружия без проведения ядерных испытаний.

Академия наук Китая опубликовала результаты анализа продуктивности работы китайских ученых. Из представленных данных следует, что, несмотря на большой объем публикации, средняя научная ценность китайских работ остается пока невысокой. По общему числу научных статей, опубликованных за последние 10 лет, Китай находится на 9-м месте в мире, а по общему количеству ссылок на эти статьи — на 18-м месте. Но эти абсолютные показатели обеспечиваются прежде всего большим населением Китая. А вот по среднему числу ссылок на одну опубликованную работу Китай занимает лишь 124-е место. Это означает, что у китайских научных работ в среднем довольно низкая степень инновационности. Однако есть и другие причины, которые существенно влияют на показатель цитируемости. Например, многие исследования публикуются в местных журналах на китайском языке и не попадают в западные базы данных и индексы цитирования.

Радио «Liberty»

Сотрудники Института горного дела СО РАН выражают искреннее соболезнование лауреату Государственной премии, заведующему лабораторией горной информатики, доктору технических наук Аркадию Васильевичу Леонтьеву в связи с кончиной после тяжелой болезни его жены Людмилы Ивановны ЛЕОНТЬЕВОЙ

Наука в Сибири
УЧРЕДИТЕЛЬ — СО РАН

Гл. редактор И. ГЛОТОВ

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ «НВС» в НОВОСИБИРСКЕ!
Любые номера газеты «НВС» можно получить по подписке в холле первого этажа Управления делами СО РАН с 9.00 до 18.00 в рабочие дни (Академгородок, Морской проспект, 2)

Адрес редакции: Россия, 630090, Новосибирск, Морской проспект, 2.
Телефоны: 330-81-58, 330-09-03, 330-15-59.
Корпункты: Иркутск 51-35-26
Томск 49-22-76
Стоимость рекламы: 50 руб. за кв. см

Отпечатано в типографии
ОАО «Советская Сибирь»
г. Новосибирск, ул. Н. Данченко, 104.
Подписано к печати 15.12.2005 г.
Объем 2 п.л. Тираж 2200. Заказ № 14774
Редакция рукописи не рецензирует и не возвращает.

Рег. № 484 в Мининформпечати России
Подписной инд. 53012
в каталоге «Пресса России»
Подписка 2006, 1-е полугодие, стр. 132
E-mail: presse@sbras.nsc.ru
© «Наука в Сибири», 2005 г.