



Наука в Сибири

ЕЖЕНЕДЕЛЬНАЯ ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

Декабрь 2003 года

43-й год издания

№ 47 - 48 (2433 - 2434)

http://www-sbras.nsc.ru/HBC/

Цена 3 руб.

НОВОСТИ

Новое название института
Президиум РАН постановлением от 25 ноября с.г. переименовал Читинский институт природных ресурсов СО РАН в Институт природных ресурсов, экологии и биологии Сибирского отделения РАН. Утверждены следующие научные направления фундаментальных исследований института: рациональное природопользование, экология и криология горных территорий.

Выборы губернатора
На прошедших 7 декабря выборах главой администрации Новосибирской области вновь избран Виктор Толоконский. Он одержал убедительную победу над своими соперниками в первом туре, получив подавляющее большинство голосов.

Награды Отделения
За многолетний безупречный труд в Сибирском отделении РАН и в связи с юбилеем со дня рождения Президиум Отделения наградил Почетными грамотами заместителя начальника отдела Управления организации научных исследований СО РАН к.х.н. Н. Сорокина и главного специалиста УОНИ СО РАН к.б.н. В. Логвинову. Юблярам — наши поздравления!

Вакансии
Институт химии и химической технологии СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантной должности ведущего научного сотрудника по специальности «физическая химия». Срок конкурса — один месяц со дня опубликования объявления. Документы направлять по адресу: 660049, г. Красноярск, ул. К.Маркса, 42, отдел кадров ИХХТ.

Институт филологии ОИИФ СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантной должности научного сотрудника по специальности «русский язык» — одна вакансия. Срок конкурса — один месяц со дня опубликования. Заявки направлять по адресу: 630090, г. Новосибирск, ул. Николаева, 8, Институт филологии ОИИФ СО РАН; тел 30-15-18.

Факультет естественных наук Новосибирского государственного университета объявляет конкурс на замещение вакантной должности доцента по кафедре общей химии. Срок подачи документов для участия в конкурсе — не позднее 1 месяца со дня опубликования объявления. Документы подавать по адресу: 630090, Новосибирск, ул. Пирогова, 2, ФЕН НГУ; тел. 39-74-30.

Внимание, подписка!
Завершилась подписка на газету «Наука в Сибири» (1 полугодие 2004 года). Подписка принимается во всех почтовых отделениях России по объединенному каталогу «Пресса России» (2004), том I, стр. 120. Подписной индекс 53012. Редакционная цена на полугодие (без стоимости доставки) — 72 руб. Подписка в Новосибирске оформляется по каталогу периодических изданий Новосибирской области (стр. 5). Полугодовая цена с доставкой — 112 руб. 20 коп.

Общее собрание РАН

16—18 декабря в Москве пройдет сессия «Наука — здоровью человека» совместного Общего собрания Российской академии наук и Российской академии медицинских наук с участием Российской академии сельскохозяйственных наук и Российской академии художеств.



Программа сессии:
16 декабря
Большой зал РАН
(Ленинский проспект, 32а)
Начало в 10 часов

Вступительное слово президента Российской академии наук академика Ю.Осипова и президента Российской академии медицинских наук академика РАН В.Покровского.

«Здоровье населения России». Доклад министра здравоохранения Российской Федерации академика

РАН Ю. Шевченко.
«Медицинская наука — здоровью человека и общества». Доклад академика РАН В. Покровского.

«От фундаментальной разработки до лекарства». Доклад академика Р. Петрова.

«Современная химия в создании эффективных лекарственных средств». Доклад академика Н. Зефирова и академика В. Власова.

«Новое в научном приборостроении для медицины». Доклад

академика Ю. Гуляева и академика С. Багаева.

«Фундаментальная наука и проблемы биологической безопасности». Доклад академика А. Спирина.

«Молекулярная медицина и постгеномные технологии». Доклад академика РАН А. Арчакова.

«Терроризм как фактор стресса». Доклад академика РАН Т. Дмитриевой.

Выступления и обсуждение докладов.

17 декабря
Дискуссии «Круглого стола» по актуальным проблемам медицинской теории и практики:

Сердечно-сосудистые заболевания. Координаторы: академик Е. Чазов, академик РАН Л. Бокерия, академик В. Савельев, академик В. Шумаков. Место проведения: Российский кардиологический научно-производственный центр Минздрава России (ул. 3-я Черепковская, дом 15а).

Онкология и эндокринология. Координаторы: академик М. Давыдов, академик Г. Абелев, академик А. Воробьев, академик Г. Георгиев, академик И. Дедов, академик РАН В. Чиссов. Место проведения: Российский онкологический научный центр им. Н.Н.Блохина (Каширское шоссе, дом 24).

Мозг; неврология, нейрохирургия. Координаторы: академик А. Коновалов, академик РАН Н. Боголепов, академик РАН Е. Гусев, академик И. Шевелев. Место проведения: Научно-исследовательский институт

нейрохирургии им.Н.Н.Бурденко (ул. 4-я Тверская-Ямская, дом 16).

Биобезопасность, инфекционные болезни, эпидемиология. Координаторы: академик РАН В. Покровский, академик М.Пальцев, академик В. Иванов, академик РАН Д. Львов, академик Л. Сандахчиев, академик РАН В. Сергиев. Место проведения: Центральный клинический корпус Московской медицинской академии им. И.М. Сеченова (ул. Б. Пироговская, дом 6).

18 декабря
Большой зал Российской академии наук
(Ленинский проспект, 32а)

«Человек в современном экологическом окружении». Доклад академика Н. Лаврова.

«Проблемы продовольствия и здорового питания». Доклад академика РАСХН Г. Романенко.

«Демографические и этнокультурные аспекты здоровья человека». Доклад члена-корреспондента РАН В.Тишкова.

«Духовное здоровье человека». Доклад академика Н. Шмелева.

«Художественное воспитание и развитие жизненной среды человека». Доклад академика РАХ Д. Швидковского.

Выступления и общая дискуссия. Принятие постановления.

16—18 декабря 2003 г. в фойе Большого зала Российской академии наук открыта выставка «Новые приборы и методы для диагностики и терапии».

Конференция молодых ученых СО РАН

Третья конференция молодых ученых СО РАН, посвященная М.А.Лаврентьеву, прошла в начале декабря в новосибирском Академгородке. Эта конференция традиционно собирает лауреатов конкурса-экспертизы молодых ученых-лидеров Сибирского отделения.

Конкурс, впервые организованный к 100-летию со дня рождения основателя Отделения академика М.А.Лаврентьева, является одной из форм поддержки талантливой молодежи, направленной на определение будущих лидеров, способных сплотить и повести за собой творческие коллективы. Тем более значимым оказалось большое количество докладов, в которых изложены результаты исследований коллективов, зачастую — сотрудников различных научно-исследовательских организаций.

Стремление к лидерству и способность к интеграции — качества, необходимые молодым ученым, и организаторы конференции постарались выдержать этот подход в заседаниях. На открытии конференции выступили губернатор Новосибирской области В. Толоконский, академик Н. Добрецов и председатель Совета научной молодежи СО РАН к.г.-м.н. Е. Высоцкий. Поскольку лауреаты конкурса — участники конференции — представляют наиболее талантливых молодых исследователей и уже сейчас руководят коллективами, в будущем многие из них будут определять лицо своих институтов и Сибирского отделения, то разговор на открытии конференции шел о перспективах и проблемах научной молодежи.

В числе затронутых тем — вопросы развития инновационной деятельности, жилищной политики, реформы науки, взаимодействия Академии наук с муниципальными образованияами и субъектами государства, которые имеют свои бюджеты и заинтересованы в поддержке науки на своей территории. В различных научных центрах СО РАН, прежде всего — в самом крупном из них, Новосибирском, уже накоплен как большой положительный опыт, так и вскрыто много проблем, отработаны механизмы решения некоторых вопросов, но эта тема заслуживает отдельной публикации.

Традиционно в первый день конференции проходят пленарные доклады — по одному от каждой из 8 секций. Даже внутри секций, объединяющих одно направление наук, соседствуют различные специализации, так что часть слушателей и докладчиков едва понимают друг друга, а если и разговаривают на одном языке, то их научные проблемы слишком далеки друг от друга. Поэтому сделать пленарный доклад так, чтобы он был понятен и интересен всем участникам конференции — задача не из легких, однако и на этот раз все с ней справились. Уровень и форма представления докладов, конечно, различались, здесь многое зависит и от опыта выступ-

лений, как на конференциях, так и в роли преподавателя. Особенно нужно отметить доклады Константина Лотова (Институт ядерной физики) и Дмитрия Метелкина (Институт геологии).

Во второй день работа конференции продолжилась на заседаниях секций в восьми институтах Новосибирского научного центра. В докладах лауреаты конкурса представили результаты первого года работ по проектам СО РАН (гранты двухлетние). Работа секций была организована по-разному, что связано, в основном, с количеством проектов-докладчиков в разных группах наук. Если на секции экономических наук два доклада лауреатов Лаврентьевского конкурса дополнили тремя докладами молодых ученых Института экономики, то на секции наук о жизни был сделан 21 устный доклад, а еще 8 пришлось представлять в виде стендовых — настолько плотным был график работы. Всего на конференции было представлено более 100 докладов, около 30 участников приехало в Новосибирск из других научных центров СО РАН.

Краткое заседание на третий день было посвящено обсуждению представленных докладов, планов на будущее и прочих вопросов, касающихся как этого конкурса, так и

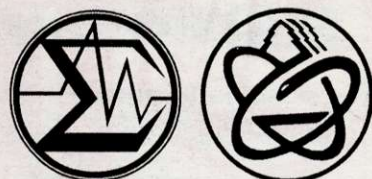
других затронутых на конференции проблем. Председатели и представители секций в своих выступлениях отметили высокий уровень содержания и представления докладов на секциях, хотя в целом разные доклады отличались по этим критериям, причем выигрывали сообщения, сделанные от имени коллективов исследователей. Среди предложений на будущее чаще всего звучало пожелание открывать заседания секций вводными докладами председателей Объединенных ученых советов или ведущих ученых, а также привлекать больше студентов к работе конференции. Основная отмеченная проблема, характерная для почти всех секций — мало слушателей, как со стороны молодых сотрудников институтов, так и более опытных ученых. К сожалению, эта проблема не только молодежных конференций, как было отмечено в одном из выступлений, но возможные пути ее решения были намечены как один из итогов обсуждения.

Третья конференция молодых ученых СО РАН завершилась, работа по представленным проектам будет продолжена в следующем году, в конце которого нас ждет новая встреча.

Е. Высоцкий,
ученый секретарь конференции.

НАУЧНЫЕ СБОРЫ

Материалы научной сессии Общего собрания СО РАН и СО РАМН



25–26 ноября в новосибирском Академгородке состоялась научная сессия Общего собрания Сибирского отделения РАН и Сибирского отделения РАМН.

Научная сессия включала в себя три заседания по темам: «Происхождение и эволюция жизни на Земле», «Современные технологии в медицине», «Современные проблемы механики». Также состоялась вручение премии СО РАН и НАН Беларуси имени академика В.А. Коптюга за 2003 г.

Заседание «Происхождение и эволюция жизни на Земле» вступительным словом открыл председатель Сибирского отделения РАН ак. Н. Добрецов. Были заслушаны доклады:

«Механизм воспроизведения органических молекул» — ак. В. Пармон,

«Геологические условия прогрессивной эволюции и устойчивого существования живых систем» — чл.-к. РАН А. Каныгин,

«Молекулярные основы возникновения жизни и мир РНК» — ак. В. Власов,

«Моделирование биологической эволюции» — чл.-к. РАН Н. Колчанов,

«Происхождение и эволюция человека в Центральной Азии» — ак. А. Деревянко.

Состоялась дискуссия, в ходе которой выступили ак. В. Шумный, чл.-кор. РАН А. Дегерменджи, ак. Н. Добрецов. Ак. В. Пармон ответил на поступившие вопросы.

Заседание «Современные технологии в медицине» открыл вступительным словом зам. председателя Сибирского отделения РАМН чл.-кор. РАМН В. Коненков. Были заслушаны следующие доклады:

«Современные технологии молекулярно-цитогенетической диагностики хромосомных патологий человека» — д.б.н. Н. Рубцов (ИЦиГ СО РАН);

«Экспериментальные генетические модели патологии человека» — д.б.н. А. Маркель (ИЦиГ СО РАН), ак. РАМН Г. Яковсон,

«Особенности генетической предрасположенности к патологиям

в этнических группах Севера Евразии по данным анализа полиморфизмов ДНК» — д.м.н. М. Воевода (ИТ СО РАМН), к.б.н. А. Ромащенко (ИЦиГ СО РАН),

«Новые методы в медицинской диагностике» — ак. В. Власов, ак. РАМН В. Козлов,

«Сибирская наука в создании эффективных лекарственных средств» — ак. РАМН Е. Гольдберг, к.б.н. А. Троицкий (ИЦиГ СО РАН), ак. Б. Трофимов.

«Изодекс — новое противотуберкулезное средство» (фиксированное выступление) — чл.-к. РАМН В. Шкурпий, д.т.н. В. Ауслендер (ИЯФ СО РАН), к.б.н. А. Троицкий

(ИЦиГ СО РАН),

«Научное приборостроение для медицинской диагностики и терапии» — ак. С. Багаев, ак. Р. Сагдеев.

Заседание «Современные проблемы механики» вступительным словом открыл председатель ОУС по механике и энергетике СО РАН ак. В. Титов. Были заслушаны доклады:

«Волны, вихри и когерентные структуры в потоках жидкости» — чл.-к. РАН С. Алексеев,

«Задачи гидродинамики в условиях микрогравитации и в микро-масштабах» — чл.-к. РАН В. Пухначев,

«Физическая мезомеханика ма-

териалов — новое направление на стыке физики и механики деформируемого твердого тела» — ак. В. Панин,

«Активные способы воздействия на сверхзвуковое обтекание тел» — чл.-к. РАН В. Фомин,

«Аэротермодинамика высотного полета космических аппаратов» — д.ф.-м.н. М. Иванов (ИТПМ СО РАН).

Состоялась дискуссия, в ходе которой выступили академики В. Накоряков, С. Годунов, А. Ребров, Ю. Бородин, члены-корреспонденты В. Евсиков, В. Фомин.

По итогам научной сессии принято совместное постановление СО РАН и СО РАМН.

В заключение состоялось вручение премии СО РАН и НАН Беларуси имени академика В.А. Коптюга за 2003 год авторскому коллективу монографии «Очерки истории белорусов в Сибири в XIX–XX вв.» (ответственные редакторы: ак. НАН Беларуси М. Костюк, чл.-к. РАН В. Ламин). Был заслушан научный доклад лауреатов, от имени которых выступил академик НАН Беларуси М. Костюк.

В этом номере «НВС» публикуются материалы первого заседания, подготовленные авторами выступлений с участием журналистов газеты. Продолжение — в следующих номерах «НВС».



Заседание 1. Происхождение и эволюция жизни на Земле

Из вступительного слова председателя СО РАН академика Н. ДОБРЕЦОВА

Свое выступление председатель СО РАН академик Н. Добрецов начал с того, что тема заседания — происхождение и эволюция жизни на Земле инициирована геологами и биологами три года назад. Позднее к обсуждению проблемы присоединились химики, информатики. Были проведены три научных симпозиума. Последний прошел в августе этого года на алтайском археологическом стационаре Института археологии «Денисова пещера». Успеху симпозиума в значительной мере способствовало ощущение вечности, создаваемое самой пещерой, в которой жили и эволюционировали люди в течение 300 тысяч лет.

Н. Добрецов повторил основные положения своего выступления на симпозиуме в стационаре «Денисова пещера». Он представил слайды, показывающие эволюцию жизни, как ступени восхождения живых существ от бактериальных матов, создающих строматолиты, возникших 3,5 млрд лет назад и оставшихся от жизнедеятельности примитивных прокариотов, через мягкотелые и скелетные метозоа

(около 650 млн лет назад) — к млекопитающим, появившимся 230 млн лет назад, и к гоминидам и, наконец, человеку разумному (50 тыс. лет тому назад). Самое интересное и загадочное запечатлено в горных породах архейского (древнее 2,5 млрд лет) и протерозойского возраста (2,5–1 млрд лет).

Можно сделать следующий важнейший вывод из накопившихся данных. Во-первых, начальные граничные условия возникновения жизни на Земле могут быть получены изучением древнейших пород архейского возраста (около 4 млрд лет). Анализ осадков серии исуа на острове Акиела около Гренландии показывает, что они образованы метанотрофными бактериями 3,9 млрд лет тому назад.

И второй вывод. Эволюция жизни определяется необратимой эволюцией самой Земли, атмосферы и гидросферы у поверхности Земли. Непрерывное окисление поверхности Земли связано с ее остыванием, диссипацией водорода в космос, а также окислительным действием биосферы на поздних этапах. Эти стадии — прокариотная

биосфера, появление фотосинтеза, переходная биосфера. В течение переходной биосферы произошел целый ряд событий — появление и прокариот, и эвкарриот.

Наконец, современная эвкарриотная биосфера, начиная с венда, когда появились бесскелетные медузоподобные, одноклеточные организмы, а затем и скелетные, вплоть до тех ступеней, о которых говорилось выше.

Еще один фактор эволюции жизни — это разнотемпературные и порой очень резкие колебания климата, обусловленные циклической вулканизмом, изменением положения Земли на гелиоцентрической орбите — так называемые циклы Миланковича, инерционным обменом между криосферой, гидросферой и атмосферой.

Оледенения. Последние и довольно крупные из них произошли 3,5 млн лет тому назад. Наиболее полную картину событий можно получить из изучения осадков озера Байкал. В фауне Байкала — 75 процентов эндемиков. Поскольку Байкал — древнейшее озеро на Земле с возрастом около 30 млн лет, мож-

но было предположить, что они тоже очень древние. Но методами молекулярной биологии показано, что большинство организмов появились где-то 3 млн лет назад, когда произошло первое сильное оледенение и возникли горы, окружающие Байкал. С этого момента и началась современная эволюция организмов озера. Следующее оледенение — событие около 2,5 млн — 1 млн лет назад. В рыбах, которые представляют заключительную часть трофической цепи, все изменения укладываются в период 0,5 млн — 2 млн лет.

Периодические колебания климата на Земле — тоже одна из движущих сил эволюции. Надо понимать, что холодные этапы — это не только оледенение, но и пыльные бури, изменение речного стока и, соответственно — состава речных вод и целый ряд других факторов.

Последние 15 лет интерес к проблемам эволюции жизни резко возрос, и к их обсуждению подключились астрофизики, математики, химики и т.д.

На 14-м всемирном конгрессе, посвященном проблемам происхождения и эволюции жизни, кото-

рый планируется провести в Китае, предполагается обсудить 13 тем, в том числе астробиологию, органические молекулы в космосе, историю первозданной Земли, предбиотический синтез, жизнь в мире РНК и другие.

На основании трех симпозиумов, о которых упоминалось, выработана структура соответствующей программы. В нее входят семь основных блоков, среди которых — абиогенный синтез и химическая эволюция вещества в условиях догеологических этапов формирования Земли, биостартовая и биозащитная роль минералов, мир РНК, простейшие воспроизводящие системы на РНК-матрицах, архейско-протерозойские биологические системы; антропогенез, история становления человека в Северной Евразии — в определенном смысле венец этой эволюции и т.д. Конечно, это проект, наименование и содержание блоков может меняться, но есть надежда, что со следующего года программа начнет финансироваться, поскольку поддержана и бюро Отделения биологических наук, и бюро Отделения наук о Земле, и руководством Президиума РАН.

Из доклада академика В.ПАРМОНА «Механизм воспроизведения органических молекул»

Крупнейшая нерешенная научная проблема XXI века — когда и как появилась жизнь на Земле. В результате исследований, проведенных в Институте катализа СО РАН, предложены две новые, неожиданные идеи к решению вопроса о происхождении первичного органического вещества, ставшего основой для всех живых организмов на Земле и первых шагах его эволюции. Одна из идей — «катализ формирует планеты», другая — «естественный отбор начинается на химической стадии эволюции».

Для пояснения этих гипотез нужно сказать, что по астрофизическим и геологическим данным на возникновение жизни отводится не более 600–900 миллионов лет. Солнце вместе с планетами появилось 4,6 млрд. лет назад. О первых 600 млн. лет из 4,6 млрд. лет жизни Земли сведений нет. Получить прямые дан-

ные об этом периоде невозможно. Все первичные породы земной коры оказались преобразованы в результате бомбардировки планеты космическими телами и в последующих геологических процессах. Тем не менее, наиболее известная гипотеза А. Опарина относит возникновение жизни в «бульоне» на поверхности Земли на эти первые, догеологические миллионы лет, впрочем, как и гипотеза С. Аррениуса о выпадении живого вещества из космоса. С другой стороны, на Земле по сравнению с Солнцем отмечен огромный недостаток водорода, углерода, азота — самых распространенных элементов в космосе. Они наряду с кислородом — главные элементы живого вещества. Возникают простые вопросы. Имела ли Земля ранее большее количество указанных элементов? Если имела и потеряла, то как, когда и сколько? Живое веще-

ство возникло до или после потери? Как появилась сама Земля? Ясно, что нет, так как теория образования планет в столкновениях из первичного газопылевого облака не решила этой проблемы.

Проблема возникновения жизни и проблема планетообразования сходятся для Земли в одном временном интервале. В. Снытников из Института катализа в 1996 году высказал предположение о синтезе органических соединений непосредственно при формировании Земли, которое возможно происходит через развитие коллективной неустойчивости, то есть одновременное объединение многих-малых тел.

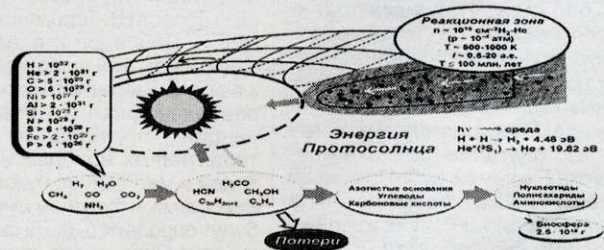
Итак, исходная «каталитическая» гипотеза: синтез первичных органических соединений и образование планет — две стороны одной медали. С точки зрения химиков, требовалось показать работу универсального природного реактора, в котором синтезировалось органическое вещество. С точки зрения физиков, требовалось изучить об-

разование планет как самоорганизацию материи, как результат воздействия протозвезды на свое окружение с учетом обратных связей и химических реакций в среде. Для ответа на поставленные вопросы коллективом ученых Сибирского отделения РАН были проведены численные эксперименты с решением фундаментальных уравнений гравитационной физики. Эти экспе-

рименты показали, что присутствие органического вещества на частицах пыли радикально меняет динамику газопылевой среды в околозвездном диске. На общем фоне плотности появляются сгустки вещества. Эти сгустки могут двигаться как угодно — по ходу и против вращения, к протозвезде и от нее, взаимодействовать между собой.

(Окончание на стр. 3)

Газопылевое облако протопланетного диска — глобальный каталитический реактор для первичного синтеза органических молекул



Катализаторы — твердые частицы космической пыли

Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН

Происхождение и эволюция жизни на Земле

Из доклада академика В.Пармона «Механизм воспроизведения органических молекул»

(Окончание. Начало на стр. 2)

Таковыми свойствами обладают солитоны — одиночные волны плотности. Эти волны формируются коллективным движением частиц. Частицы совместно собирают в волну газ. Волна действует как великолепный химический реактор. Он устроен по типу промышленных реакторов с «псевдооживленным» кипящим катализатором. Это один из самых эффективных, но вместе с тем сложных в эксплуатации промышленных реакторов. Космический реактор с восстановительной водород-гелиевой атмосферой по давлению и температуре реагентов был близок к условиям лабораторных каталитических реакторов. А недостатком высокоактивного катализатора — межзвездной пыли и реагентов — космического синтез-газа из оксида углерода, азота с громадным преобладанием водорода, в допланетном околозвездном диске не было. Химические реакции синтеза сложных органических соединений из простых газов, в частности, синтез Фишера-Тропша являются предметом интенсивного изучения в катализе. Поэтому многие данные по химическим реакциям первичного синтеза органического вещества могут быть получены на имеющихся каталитических установках.

Дальнейшая эволюция вещества очевидна. При увеличении массы органических соединений волна схлопывается в связанном сгустке вещества. В ближней к Солнцу зоне сгусток движется, теряя водород, гелий, легкую органику под действием солнечного ветра и излучения. В дальней зоне

Юпитер и холодные внешние планеты сохраняют эти газы. Затем сгусток превращается в планету, вступающую в геологическую эволюцию. Основная масса органического вещества и метана из зоны первичного синтеза разрушается, попав на Солнце и развываясь в космосе. Однако тяжелые и сложные органические соединения при огромной своей концентрации могли сохраниться в дальнейших катализмах и стать основой для возникновения и питания биологического сообщества. Или же темпы химической эволюции были столь стремительными, что жизнь зародилась даже до оформления вещества в планету — на фоне колоссальных потерь органического вещества?

Но само органическое вещество — это еще не жизнь. Это лишь наметки на нее, на возможность ее появления. Существуют сотни определений явления «жизнь», и ни одно из них явно не объясняет, где пролегает грань между «существованием» и «живучестью».

Биологическая память — это действительно существенный момент, отличающий жизнь от не-жизни. Все классические определения жизни упираются в необходимость существования РНК (рибонуклеиновых кислот) и ДНК (дезоксирибонуклеиновых кислот) — молекулярных носителей биологической памяти. Ни одна из ныне существующих теорий зарождения жизни не разъясняет, откуда взялись первые ДНК и РНК. При этом весьма существенным будет вопрос: а могут ли быть более простые носители биологической памяти? Имеются ли некие эволюционные предшественники РНК и ДНК?

Среди химических процессов на «жизнь» больше всего похожи так называемые автокаталитические реакции, в которых происходит «размножение» молекул. Простейшая схема такой реакции: молекула «пищи» плюс молекула «помощника» — автокатализатора дают две молекулы этого самого автокатализатора.

Обладают ли такие реакции зачатками «памяти», сходной с биологической? Для проверки этого предположения нужно провести автокаталитическую реакцию в открытой системе с постоянной подачей пищи. Но условия должны быть стационарными — когда количество «помощника» устанавливается неизменным во времени. Если «пищи» много, а автокатализатор со временем разрушается, то автокаталитическая реакция может оказаться в двух совершенно разных состояниях. Либо количество автокатализатора в системе окажется равным нулю, либо оно будет линейно возрастать с концентрацией пищи. То есть при уменьшении количества «еды» количество «помощников» тоже уменьшается. Но, оказывается, для автокаталитических реакций существует критический предел, при котором «еда» еще есть, а автокатализатор уже весь исчез, то есть «вымер». Вот это критическое количество пищи является точкой разделения дальнейших событий, «бифуркацией» открытой системы.

Теперь представим, что молекулы автокатализатора могут мутировать — чуть-чуть изменяться за счет, например, изменения структуры или даже состава молекулы. Тогда из той же «пищи» будут получаться молекулы «помощников», различающихся по свойствам. И для каждого из «помощников» точки бифуркации теперь будут немного различаться. Начнем уменьшать концентрацию «пищи» — некоторые «помощники», пройдя свои точки бифуркации, полностью исчезнут. А другие останутся! И если количество «пищи» начнет увеличиваться, то реагировать с ними уже будут только оставшиеся «в живых» автокатализаторы, чьи потребности оказались наименьшими.

В этом можно разглядеть некоторый аналог тому, что биологи называют естественным отбором. Критерием этого отбора будет способность «помощников»-автокатализаторов сохраняться при наименьших количествах «пищи». Иными словами, двигателем прогресса является голод: чем меньше кушаешь, тем больше возможность выжить. И отпрысками своим надо передать способность выживать на голодном пайке. Все это не соответствует знакомой нам со школы теории о «жирном бульоне» древнейшей Земли. Но физическая химия на показанном примере категорична: только голод является двигателем отбора.

В этом состоит вторая ключевая идея наших исследований, высказанная мной (В.Н. Пармоном) в 2000 году — «естественный отбор начинается

на химической стадии эволюции».

Есть ли в химии реакции, соответствующие приведенному примеру? На этот серьезный вопрос пока нет однозначного ответа. Однако по крайней мере одна реакция попадает под подозрение — реакция Бутлерова, описанная великим русским химиком еще в 1864 году. Это синтез различных сахаров из формальдегида в слабощелочных водных растворах в присутствии ионов кальция. Общепризнано, что реакция Бутлерова — автокаталитическая, хотя до сих пор неизвестно действие ее автокаталитического механизма. Интересно, что в семидесятые годы XX века на исследование реакции Бутлерова были истрачены десятки миллионов долларов: США и СССР надеялись получить с ее помощью источник искусственной пищи для длительных полетов на Марс. Увы, получаемая смесь сахаров всегда оказывалась ядовитой. Подопытные мышки, которых кормили этими сахарами, погибали. Нужные сахара не получались, и химики укрепились во мнении, что реакция неуправляема. Эксперименты, посвященные исследованию поведения реакции Бутлерова при уменьшении количества «пищи», до сих пор никем не проводились.

Во всех гипотезах зарождения жизни пальма главенства отдается белкам. Но самостоятельная «сборка» больших белковых молекул в растворах с малым количеством аминокислот — дело практически безнадежное. Если воды много, а аминокислот мало, то только что «собранный» белок тут же распадется на исходные аминокислоты. А в реакции Бутлерова таких проблем нет: создающимся сахарам ничего не мешает. И мутации в этой реакции есть: в каждом сахаре по-разному развернуты молекулярные группы. С химической точки зрения это настоящие «генетические» изменения!

Так какая же мутация так заинтересовала физиков? Напомним, что РНК — рибонуклеиновая кислота — и ДНК — дезоксирибонуклеиновая кислота — в основе своего названия имеют рибозу, которая есть самый настоящий сахар. Все нуклео-

тиды РНК созданы на основе рибозы. Эти нуклеотиды легко образуются сами из нужных частей, «плавающих» в водном растворе. Лишь бы были эти «запчасти». Нуклеотид ДНК — это те же кислоты, как и в РНК, только с небольшими изменениями. АТФ — аденозинтрифосфорная кислота — главный переносчик жизненной энергии — тоже собрана на основе рибозы. Логичный вывод: необходимые «запчасти» для «сборки» первых РНК или ДНК — «прародители» в виде рибозы могут появиться в ходе реакции Бутлерова.

После почти тридцати лет перерыва ученые Института катализа СО РАН вновь начали эксперименты по исследованию реакции Бутлерова. Реакция действительно сложна и пока практически непредсказуема. Каждый раз получаются самые разные сахара. Но уже точно известно, что в этой реакции появляются малоизученные сахара — аналоги рибозы. Не они ли и стали исходными для зарождения ДНК, РНК и прочих признанных носителей жизни?

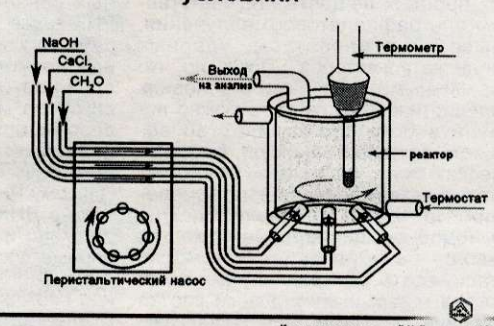
Приведенные гипотезы не решают глобальной проблемы жизни. Они лишь чуть-чуть приоткрывают завесу тайны над происхождением некоторых субстанций, которые по прошествии какого-то числа лет станут живыми. Необъятное поле работы лежит перед учеными. Где-то находятся и ответы на заданные вопросы. В работе по интеграционному проекту Сибирского отделения РАН в настоящее время принимают участие химики, геологи, биологи, физики, математики. К решению проблемы происхождения жизни в настоящее время привлечены студенты Новосибирского государственного университета и других вузов.

Зарождение жизни по Опарину-Холдейну



Институт катализа им. Г.К. Борскакова СО РАН

Схема установки для исследования реакции Бутлерова в стационарных условиях



Институт катализа им. Г.К. Борскакова СО РАН

Из доклада члена-корреспондента РАН А. Каныгина «Геологическая история биосферы — ключ к разгадке феномена жизни»

Дарвиновская теория эволюции, базировавшаяся на фактах геологической летописи развития органического мира Земли за известные тогда 500—550 млн лет, вызвала не прекращающиеся до сих пор споры среди ученых по поводу факторов, механизмов и условий эволюции живых систем — от примитивных бактериальных сообществ, которые, как теперь (после Дарвина) мы узнали, были первыми монополярными экологическими сообществами на Земле (около 3,8 млрд лет назад), до появления разумного существа Homo sapiens, который стал олигархическим элементом в современной биосфере. Это — кардинальные проблемы феномена жизни, которые касаются не только вопросов происхождения и эволюции жизни на Земле, но и возможных форм существования живых систем в Космосе.

В основе концепции Дарвина лежала идея случайной самосборки биологических систем разного иерархического уровня (от видов до типов) под влиянием внешних факторов в результате естественного отбора наиболее приспособленных форм в изменяющихся условиях среды. Открытие Менделеева законов рекомбинации и наследования признаков, внутренних механизмов биоразнообразия и преемственности развития и дальнейшие впечатляющие достижения в новых областях биологии — генетике, цитологии, молекулярной биологии, биохимии, в особенности расшифровка генетического кода, постепенно увеличивали проблему происхождения и эволюции жизни за пределы геологии и палеонтологии, которые были изначально опорой эволюционной теории. Таким образом проблема сместилась в область микроразвития, т.е. в изучение внутренних механизмов развития живых систем, происходящих на организменном уровне. Здесь действительно происходят все новые удивительные открытия — разнотипных свойств, генов,

горизонтального переноса генов, блочно-модульной достройки анатомических структур, биохимических механизмов взаимодействия организмов и среды и т.д.

Однако многие вопросы эволюции жизни по-прежнему остаются неразгаданными и необъяснимыми. Один из них — возникновение ароморфозов, т.е. внезапного, без каких-либо переходных звеньев, появления новых планов строения живых существ или, по биологической терминологии, новых таксонов высокого ранга (типов, семейств, отрядов и т.д.). Невнятно как произошел скачок от микробов к многоклеточным: сначала к бесклеточным, затем скелетным животным, от водорослей к наземной растительности с корневым питанием, как произошли приматы от других млекопитающих и т.д. Дарвин объяснял эти загадки неполнотой геологической летописи и был уверен, что недостающие звенья могут быть найдены в таких разрывах между разными типами биологической организации. Однако, палеонтология, которая всегда оставалась самой преданной дарвиновской теории эволюции областью науки, продолжает получать все новые доказательства отсутствия предсказанных Дарвином переходных звеньев.

Мы теперь хорошо знаем, что органический мир Земли развивался дуалистически, т.е. по-разному в двух разных измерениях. На видовом уровне — в точном соответствии с филогенетической концепцией Дарвина, т.е. постепенно, градуалистически, путем преобразования одних видов в другие. На биосферном уровне, т.е. на уровне функционирования экосистем, как главных функциональных единиц биосферы, непрерывно — прерывисто, через резкие, порой катастрофические вымирания доминирующих таксономических групп и кардинальные биологические инновации в них (ароморфозы), которые радикально меняли структурно-функциональные свойства всей глобальной эко-

системы Земли.

Развитие через катастрофы — это концепция Кювье, которая была отвергнута Дарвином и его последователями как прямо противоположная идее постепенного эволюционного развития. Теперь наступает время примирения этих концепций: правы были и Кювье, и Дарвин. Кювье делал акцент на резких различиях органического мира на ранних этапах развития Земли, Дарвину нужны были доказательства постепенного его развития через механизм видообразования путем естественного отбора. На современном биологическом языке это означает, что Кювье имел в виду макроэволюцию, а Дарвин микроразвитие органического мира.

Специфика макроэволюции проявляется не в процессах, которые можно моделировать в лабораторных условиях, а в результатах, поэтому она может быть реконструирована только в масштабе геологического времени по ископаемым следам жизни. Главные тренды эволюции биосферы определяются геологическими изменениями геохимического базиса жизни, который лимитируется физическими барьерами. Биосферные механизмы — это система сопряженных биогеохимических циклов с участием более 40 биофильных элементов. Центральную роль в функционировании биосферы играет цикл органического углерода, первичным источником которого являются недра Земли. Поступление углерода в атмосферу обеспечивается в основном за счет вулканической деятельности, интенсивность которой связана с глубинными геодинамическими процессами. Они имеют периодический характер, поэтому масштабы биогенной ассимиляции углерода путем фотосинтеза в растениях зависят от геологических изменений. Это главный фактор, определяющий цикличность биосферных процессов.

Растения (автотрофный ярус биосферы) создают химическую энергию в виде органических веществ для жи-

вотного мира (гетеротрофного яруса биосферы). Все жизненные функции животных организмов осуществляются на основе окисления кислородом органических молекул с выделением энергии. Функционирование биосферы обеспечивается, таким образом, двумя ветвями глобального биогеохимического цикла: продукционной ветвью (фотосинтез органических веществ) и деструкционной ветвью (окисление этих веществ путем дыхания животных).

Кислород — второй важнейший элемент в становлении и эволюции биосферы. Первичная биосфера была бескислородной и первые микробные сообщества, возникшие, как предполагают вокруг горячих гидротермальных источников в первичном океане сразу же выработали механизм биогенного продуцирования и немедленного использования кислорода в двухслойной пленочной системе. В верхнем слое производится кислород, в нижнем — он потребляется. Эти первые экосистемы существовали в локальных биотопах, где отдельные организмы и экосистемы в целом могли существовать только в неразрывной пространственной связи.

Избыточный биогенный кислород постепенно насыщал атмосферу и гидросферу, и вся последующая эволюция биосферы определялась их постепенной оксигенизацией. Все кардинальные биологические инновации (появление новых типов строения и физиологических функций) хорошо коррелируются с переломными этапами в балансовых соотношениях кислорода и углерода.

Эта закономерность особенно отчетливо проявилась на ранних стадиях развития биосферы, где хорошо видно по данным геологической летописи последовательное (ступенчатое) появление кардинальных новшеств на более высоких иерархических уровнях живых систем вслед за резким ростом количества кислорода в атмосфере.

В протерозой (около 2 млрд лет назад) впервые появились эукариотные организмы с половой формой размножения, таким образом возник

генетический механизм, обеспечивающий возможность быстрого роста биоразнообразия путем рекомбинации генов. В венде (около 650 млн лет назад) впервые появились многоклеточные бесклеточные животные организмы (инновация на цитологическом уровне — функциональная дифференциация клеток). Кембрийский взрыв биоразнообразия (около 540 млн лет назад), когда появились все основные типы скелетных гидробионтов, был завершающим этапом в становлении жизни на организменном уровне (дифференциация физиологических функций). Самый крупномасштабный взрыв разнообразия произошел в ордовике (около 450 млн лет назад), когда появилось много новых классов и семейств с разнообразными трофическими (пищевыми) специализациями. Все вновь появившиеся организмы, особенно колониальные и первые рыбы, принадлежали к группам оксифильных животных, т.е. с повышенным требованием к концентрации кислорода в воде. В это время, вероятно, из-за резкого увеличения количества кислорода в атмосфере впервые возник озоновый экран.

Однако заселение суши растениями и животными произошло позже, начиная с девона, когда оксигенизация поверхностных оболочек Земли достигла такого уровня, когда озоновый экран стабилизировался и стал надежной защитой от губительных для живой протоплазмы ультрафиолетовых лучей солнца.

В дальнейшем в истории биосферы неоднократно происходили глобальные экосистемные перестройки. В этих переломных событиях в истории жизни на Земле можно искать подсказки, которые помогут понять роль и соотношение микроразвития и макроэволюционных механизмов в развитии и устойчивом существовании живых систем. Изменения геологических условий задают макроэволюционный коридор, в котором происходит тонкая настройка экосистем на основе микроразвития процессов.

НАУЧНЫЕ СБОРЫ

Происхождение и эволюция жизни на Земле

Из доклада академика В.Власова

«Молекулярные основы возникновения жизни и мир РНК»

Наверное, со школьных лет каждый из нас хорошо помнит, что основными генетическими молекулами всегда считались ДНК и белок. Однако при обсуждении вопроса о происхождении жизни все чаще упоминают РНК. Почему именно РНК? Попробую кратко рассказать, в чем дело, почему РНК оказалась в центре внимания химиков и биологов. С чего началась жизнь? Сначала ведь были просто химические соединения, пребиотическая химия. Обратим внимание на следующее: по данным геологических исследований, от момента остывания поверхности Земли, когда на ней создались условия, приемлемые для реакций сложных молекул, до появления зафиксированных палеонтологами следов первых клеток прошло всего около 0,5 млрд лет. По сравнению с временем последующей биологической эволюции, это очень мало. Отсюда возможны различные выводы. Во-первых, можно усомниться в точности приводимых датировок (хотя, скорее всего, они верны). Во-вторых, допустимо рассуждать о том, что зарождение жизни и первые этапы эволюции происходили не на Земле, и тогда у нас появляется достаточно времени на ее предварительную стадию. Но сути дела это, в общем, не меняет. Независимо от того, началась ли эволюция живого вещества на нашей планете или где-то в космосе, физико-химия должна ответить на вопрос, как это происходило.

Опубликовано множество работ, где исследуется, можно ли получить молекулы-предшественники органических соединений из простых веществ под действием ультрафиолетового облучения, высокой температуры, ударных волн, катализаторов... Показано, что различными способами в условиях пребиотического синтеза можно получить большое количество веществ-предшественников, биологических молекул: сахара, аминокислоты, гетероциклические основания. Но, честно говоря, перспектив у подобных исследований не так много — с таким же успехом можно рассуждать об архитектуре, имея перед глазами элементарный состав кирпича. На самом деле, вопрос заключается не в том, где образуется органика. Где проходит граница между живым и неживым?

Здесь возникает вопрос о терминологии. Поскольку над проблемой происхождения жизни работают ученые разных областей, каждый оперирует своими понятиями. Можно вспомнить и классиков марксизма, определявших жизнь как способ существования белковых тел — очень круглая фраза, за которой не стоит абсолютно никакого смысла. Но во многих других определениях смысла столько же! Не стоит пытаться свести все к простым понятиям. Похожим может быть многое. Иногда, определяя жизнь как репликацию, начинают вспоминать процессы кристаллизации. Как справедливо отметил ак. В. Пармон, кристаллизация не является аналогом того, что происходит в живых системах. Проводя аналогии, можно прийти к абсурду. Так, можно сказать, что более твердый минерал переживает менее твердый и называть это отбором по принципу прочности. На самом деле, о жизни можно строго говорить лишь тогда, когда идет дарвиновский отбор, эволюция. Это означает, во-первых, что есть некое вещество, способное

себя копировать, т.е. генетическая программа, которая сама себя воспроизводит. Во-вторых, должна быть возможность совершенствования этой программы, т.е. возникновения в процессе размножения некоторых изменений, мутаций. Особенности окружающей среды позволяют выжить тем молекулам, которые приобрели какие-то преимущества. Мутанты с улучшенными свойствами лучше выживают в окружающей среде, а мутанты с худшими свойствами погибают — идет естественный отбор. Есть еще один фактор, который стоит упомянуть, рассуждая о живых системах. Этот фактор — пространственная обособленность данной системы, поскольку иначе она не сможет получить пользу от плодов своей деятельности. Если некая система научилась что-то делать, но драгоценный продукт беспрепятственно улетает от нее, такая система не располагает никакими конкурентными преимуществами.

Чтобы понять, как пришли к мысли о важной роли РНК, необходимо напомнить, как устроены нуклеиновые кислоты. На рисунке 1 показана цепь главных валентностей нуклеиновой кислоты, скелет молекулы — остатки рибозы, соединенные фосфорной кислотой. К рибозе присоединены гетероциклические или, как их еще называют, азотистые основания. РНК отличается от ДНК наличием оксигруппы ОН там, где у ДНК стоит водород Н. В этом году праздновали юбилей открытия структуры ДНК, и все знают, что ДНК имеет форму двойной спирали, которая образуется за счет водородных связей между основаниями. РНК также может формировать спираль, но у нее есть еще дополнительные возможности структурообразования за счет оксигруппы. Эта оксигруппа может образовывать водородные связи и, кроме того, вступает во взаимодействие с ионами некоторых металлов и фосфатами. Поэтому РНК способна создавать не только ДНК-подобную двойную спираль, но и сворачиваться в глобулярные сложные трехмерные структуры. Это очень важно, т.к. трехмерная сложная организация позволяет молекулам иметь самые разные свойства — избирательно связываться с другими молекулами, катализировать реакции и многое другое. Так вот, благодаря этим свойствам РНК является единственным кандидатом на роль первой живой молекулы. Она может воспроизводить себя, эволюционировать за счет мутаций и изолироваться в пространстве. Древние молекулы РНК имели возможность изолироваться и образовывать колонии. По одному варианту, это могли быть колонии, поселившиеся на каких-то пылевых частицах или на минеральной поверхности, по второму — первые клетки. Как известно, жирные кислоты могут образовывать в воде микропузырьки-липосомы — с настоящими липидными мембранами, почти как клетки. Не исключено, что уже первые системы РНК-молекул были заключены в такие клетки. Считается, что самыми ранними формами жизни со всеми ее атрибутами были первичные клетки рибозиты, имеющие липидную мембрану и «начинку» внутри маленькими РНК. Такие системы уже могли эволюционировать. Это был Мир РНК, в котором не было никаких биологических молекул, кроме РНК.

Как давно догадались о роли РНК в зарождении жизни, о том, что был мир РНК? На рисунке 2 показана общеизвестная схема синтеза белка, как ее учат в школе. На двойной спирали ДНК синтезируются матричные РНК, они переносятся в цитоплазму, и там на рибосомах синтезируется белок. А где же РНК? Хороший школьник может вспомнить, что РНК — это промежуточный носитель информации (матричные РНК). Студент уже вспомнит, если напряжется, о существовании молекул РНК в составе рибосом и о транспортных РНК — маленьких РНК, переносящих аминокислоты на рибосомы, где происходит синтез белка за счет процесса декодирования, считывания информации с матричных РНК.

Это происходит так. Трехнуклеотидные последовательности-кодоны в мРНК кодируют определенные аминокислоты. Транспортные РНК переносят на рибосому определенные аминокислоты. Они имеют в

своей структуре трехнуклеотидные последовательности — антикодоны, которые комплементарны кодонам мРНК, соответствующим этим аминокислотам. На рибосоме кодон мРНК связывает соответствующую тРНК за ее антикодон, и за счет этого связывания аминокислота, присоединенная к тРНК, оказывается в каталитическом центре рибосомы, где происходит синтез, присоединение аминокислоты к строящемуся белку. Заметьте: РНК присутствует на самых главных стадиях процесса биосинтеза белка: во-первых, из РНК сделана генетическая программа, во-вторых, аминокислота приплывает не сама по себе, но будучи присоединенной к транспортной РНК. И в составе рибосомы имеет несколько РНК. Относительно функций РНК как носителя генетической информации, вспомним, что известны геномы, в которых ДНК нет совсем — это геномы многих вирусов. Например, вирус гриппа — его геном полностью сделан из РНК, и он прекрасно с ним живет.

Фрэнсис Крик, один из ученых, удостоенных Нобелевской премии за открытие двойной спирали ДНК, еще в 1967 году обратил внимание биологов на то, что из всех известных нам биомолекул на роль первой живой молекулы может претендовать именно РНК. Аргументы были просты. ДНК — замечательно приспособлена, чтобы выполнять роль генетической программы, но она сама себя копировать не может. Белки — прекрасные катализаторы, с рекордными скоростями действия и избирательностью, но они не могут служить генетическими программами. А РНК может все! То, что она прекрасно справляется с ролью генетической программы, было давно известно. А вот то, что РНК может быть катализатором — такая идея просто никому не приходила в голову. Но такая идея пришла, и было доказано, что РНК действительно может быть катализатором, и открыватели первых каталитических РНК — рибозимов получили Нобелевскую премию.

Открытие каталитической активности РНК явилось весьма серьезным подтверждением гипотезы о существовании «мира РНК» как особой стадии биологической эволюции. Но решающий гвоздь был забит несколько лет назад, когда были получены кристаллы рибосом, этих больших молекулярных машин, синтезирующих белок. Ученые стали детально смотреть, как взаимодействуют с ними транспортные РНК, как укладывается в них информация, одна из главных задач заключалась в поиске рибосомного белка, который катализировал бы соединение аминокислот в белковую цепь. Искать белок, а оказалось, что никаких белков в каталитическом центре рибосомы нет вообще — катализ осуществляется структурой, сделанной из РНК. Круг замкнулся! Получается, что весь биосинтез белка делается молекулами РНК. Рибосома, которую мы имеем сегодня — усовершенствованная белками, сделанная из РНК машина для синтеза белков.

К настоящему времени известно множество функций РНК, и открытия следуют одно за другим. Коротко перечислю важнейшие. Выше уже было рассказано о важной роли РНК в процессе биосинтеза белка. Но РНК участвуют и в синтезе ДНК, и в синтезе информационных мРНК, копируемых с ДНК. Короткие фрагменты РНК на-

чинают синтез ДНК на ДНК-матрице, т.е. без РНК не может размножаться и ДНК. Считываемые с ДНК информационные РНК становятся полноценными только после ферментативных обработок, в которых участвует множество маленьких РНК, причем некоторые из них играют роль катализаторов. Эти каталитические РНК, рибозимы, разрезают РНК и сшивают их вновь без участия белков. В самое последнее время были открыты мощные системы регуляции с участием так называемых интерферирующих двуцепочечных РНК. Оказалось, что при помощи двуцепочечных РНК клетка регулирует активность генов и защищает себя от вирусных инфекций. Это древняя система защиты клетки, которая, похоже, скоро найдет мощное применение в терапии.

Есть множество проблем, которые еще предстоит изучить. Вопрос вопросов: что было до РНК? Никаких следов древних молекул нет и быть не может. Даже скалы тех времен давно рассыпались в песок. Поэтому, изучая начальные этапы эволюции, можно идти только путем моделирования, и здесь нас ждут удивительные открытия. Вовсе не понятно, как получились первые сложные молекулы, которые смогли эволюционировать. Возможно, сначала был синтез органических молекул на поверхности минералов. Но каких именно молекул, как получились такие относительно сложные соединения, как нуклеотиды — предстоит разобраться.

Много неясного в том, как произошел переход от мира РНК к миру современной клетки с белками. Видимому, древние РНК начали использовать белковые молекулы в качестве «орудия труда». Но, поскольку эти «орудия» оказались очень удачными, во многих функциях они стали использоваться все более широко, пока, в конце концов, не вытеснили своих предшественников — молекулы РНК, как в фантастических романах умные машины вытесняют человека. Принцип понятен, но в деталях надо разбираться. Для этого нужно разрабатывать соответствующие модельные системы.

Сегодня для изучения РНК разработаны очень эффективные методы молекулярной селекции. Что они из себя представляют? Синтезируется большой пул из нескольких миллиардов молекул РНК (сейчас это можно сделать на автоматических синтезаторах). Затем из этого множества отбираются РНК с нужными свойствами. Например, нужно найти молекулу РНК, которая связывается с белком Х. Раствор с огромным набором коротких РНК, называемых олигонуклеотидами, пропускают через колонку, где прикреплены молекулы белка Х. Поскольку разнообразие трехмерных структур РНК огромное, среди миллиардов молекул обязательно найдется одна-две, которые свяжутся с белком. Связавшиеся на колонке молекулы можно выделить, а затем — размножить с помощью ферментов, копирующих нуклеиновые кислоты. Описанный пример показывает, как можно получить РНК, способные связываться с любым веществом. Но если вместо колонки мы применим другие системы отбора, можно получить молекулы с другими свойствами. Применимость метода ограничена только фантазией исследователя — нужно придумать, как из смеси молекул отобрать молекулы, обладающие нужными свойствами. Например, научились получать каталитические РНК, и с помощью разработанных методов выделили множество разнообразных катализаторов.

Возникает вопрос, зачем нужно исследовать эволюцию РНК, чего мы добиваемся, ведь мир РНК исчез? Только ли это познавательная наука, что сродни искусству? Нет. Изучение возможностей РНК позволяет искать их функции в современной живой клетке. Это имеет огромное значение и для понимания жизнедеятельности клетки, и для создания новых процессов, и для разработки терапевтических препаратов. Мир РНК незримо существует в нашей клетке по сей день, и труженики-РНК очень эффективно функционируют. И этот мир будет существовать и дальше в живых организмах и возрождаться в виде новых биотехнологий.

Из доклада члена-корреспондента РАН Н. Колчанова «Моделирование биологической эволюции»

Чл.-корр. РАН Николай Колчанов (Институт цитологии и генетики СО РАН) рассмотрел проблемы моделирования биологической эволюции, связанные с регуляторными генетическими системами и кодированием сложности биологической организации.

Согласно современным представлениям, жизнь на Земле возникла примерно 3,5 млрд. лет назад после предбиологической эволюции в форме протоген, простейших одноклеточных бактериоподобных структур. Около 2 млрд. лет назад на эволюционном древе появились т.в.т. безядерных зубаток, архибактерий, и эукариот, клетки которых имеют ядро. Зубатки и архибактерии в дальнейшем совершенствовались только на метаболическом уровне, в то время как эукариоты развивались на уровне морфологическом и физиологическом. В дальнейшем мы можем отметить еще несколько критических этапов в эволюции, в частности, возникновение растительных царств, животных и, как венец эволюции, появление человека со сложной физиологией и интеллектом. Проблема в том, чтобы понять, каким образом в линии эукариот нарастала сложность, как и где эта сложность кодировалась, каковы механизмы, приведшие от простейших систем к очень сложным организмам.

Многие надеялись, что на этот вопрос позволит ответить массовое секвенирование геномов, поскольку именно в геномах зафиксированы фенотипические характеристики организмов. Однако, результаты были не просто обескураживающими, но шокирующими. Оказалось, что сложно организованный организм — плодовая мушка дрозофила — обладает набором примерно из 13 тысяч генов, а несравненно более простой червь *Celagans* имеет 19 тыс., человек — около 35 тыс. генов, а примитивная рыба фугу — от 30 до 40 тысяч. Выясняется, что морфологическая и физиологическая сложность организмов никоим образом не зависит от количества генов.

Вопрос еще более обостряется при сравнении организмов, эволюционное родство которых надежно реконструировано с помощью методов молекулярной филогении. Различия в морфологии и среде обитания этих существ могут быть колоссальными. Типичный пример — афротерии, т.е. животные, чья эволюция происходила преимущественно в Африке. Прыгунчик имеет вес всего в несколько граммов, а его близкий в эволюционных масштабах родственник слон — около двух тонн. Ламантин живет в воде, а его родич — трубкозуб с огромной скоростью роет норы под землей. Общих эволюционных предков имеют такие разные, казалось бы, отряды млекопитающих, как парнокопытные и китообразные. (Интересно, что эти данные первоначально были получены молекулярными методами, а потом подтверждены палеонтологически). Каким образом биологическая организация удаётся накопить столь внушительные различия за короткое по эволюционной мерке промежуток времени?

По-видимому, дело заключается в эволюции регуляторных генетических систем. Прогрессивную эволюцию можно определить как эволюцию регуляторных механизмов, способов записи и кодирования генетической информации.

Основные факторы и механизмы эволюции — это наследственность (в настоящее время преимущественно в форме ДНК), изменчивость (одиночные и множественные нуклеотидные замены, рекомбинация, геномные мутации, трансформации мобильных элементов, горизонтальный перенос генетической информации из генома в геном) и отбор. Последний, в свою очередь, бывает трех видов: движущим, стабилизирующим и дестабилизирующим. Отбор обеспечивает дифференциацию организмов по их выживаемости и количеству потомков, которых они оставляют.

(Окончание на стр. 5)

Рис. 1

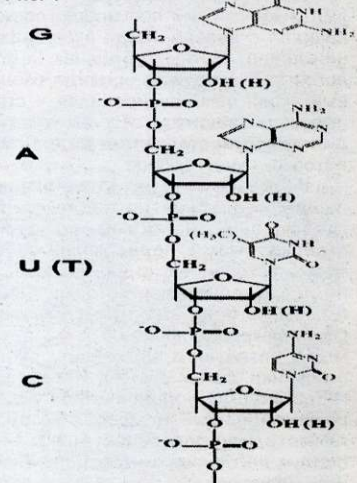
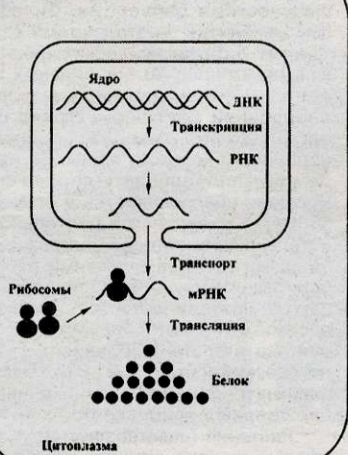


Рис. 2



Происхождение и эволюция жизни на Земле

Из доклада члена-корреспондента РАН Н. Колчанова
«Моделирование биологической эволюции»

(Окончание. Начало на стр. 4)

Существуют два типа регуляторных мутаций. Мутации первого типа затрагивают регуляторные районы генов, меняя структуру ДНК. Мутации второго типа касаются структуры регуляторных белков, воздействуя на тонкие химические соответствия между регуляторным белком и молекулой ДНК.

В настоящее время можно утверждать, что кодирование генетической информации носит блочный характер. Регуляторный район гена имеет сайты связывания соответствующих белков. В результате взаимодействия сайтов с белками формируется сложный транскрипционный комплекс, от которого зависит, каким способом, в какой ткани, в ответ на какой вызов будет работать ген. Емкость такого способа кодирования генетической информации исчисляется как 2 в n-ой степени, где n — количество сайтов. В качестве реального примера можно взять один из генов крысы, регуляторный район которого имеет 40 сайтов. Это значит, что емкость этого района составляет примерно 10 в 12 степени, т.е. немногим меньше, чем количество клеток в организме. Таким образом, комбинаторное кодирование регуляторных районов является эволюционным приобретением широкого профиля с колоссальной информационной мощностью.

Известно, что регуляторные белки, контролирующие транскрипцию, эволюционируют с огромной скоростью, гораздо быстрее, чем все прочие. Сходство между этими белками в разных организмах минимально. Это позволяет получать очень сильно отличающиеся фенотипические варианты за короткие промежутки времени. Наглядный пример — история происхождения «царицы полей» — кукурузы. Установлено, что маис был выведен из предковой формы теосинты в результате интенсивной селекции около 7 тыс. лет назад. Некоторые факты наводят на мысль, что безымянных селекционеров эпохи неолита можно

даже именовать генетиками. Результатом упорного труда, занявшего, по видимому, несколько сотен лет, явился початок, который по праву считается главным достоянием этого растения. Произшедшая метаморфоза стала возможной за счет того, что в регуляторном районе гена были накоплены уникальные мутации, которые, объединившись, позволили гену tb1 (teosinte-branched-1) контролировать рост кукурузы. Имевшееся генетическое разнообразие было сконцентрировано в одном промоторе за весьма короткий промежуток времени.

Любой фенотипический признак — результат работы определенной геновой сети, т.е. группы координированно функционирующих генов. Геновые сети подразделяются на четыре класса: гомеостаза, циклических процессов, стрессового ответа и морфогенеза. Можно сказать, что геновые сети являются молекулярными генетическими автоматами, формирующими фенотипические признаки организма. Результат определяется характером преобладающих в каждом конкретном случае обратных связей. Например, в геновой сети гомеостаза работают преимущественно отрицательные обратные связи. Циклические процессы отличаются балансом положительных и отрицательных, а вот стрессовый ответ и дифференцировка клеток организма в очень сильной степени контролируется положительными обратными связями. Существенно, что в каждой из этих геновых сетей имеется центральный регулятор, который активирует и контролирует одновременно транскрипцию нескольких десятков генов, собранных в своеобразные каскады — классический блочно-модульный принцип организации. Понятно, что мутации, организованные таким центральным регулятором, носят системный характер, поскольку они нарушают или изменяют, улучшают или ухудшают работу огромных групп генов.

Яркий пример подобного рода системной мутации на геновой сети — судьба цветка *Arabidopsis thaliana*.

Развитие каждого из органов цветка (пестика, тычинок, лепестков, чашелистика) контролирует определенный фрагмент молекулярного генетического автомата — геновой сети. Этот автомат можно перепрограммировать искусственно, с помощью трансгенеза — перенести в него ген, кодирующий нужный нам признак. В результате получают растения, отличающиеся друг от друга настолько, насколько могут отличаться разные виды. Таким образом, перепрограммирование клеточного автомата на высоком иерархическом уровне может приводить к принципиальным изменениям фенотипа. Этим сейчас пользуются генетики для создания трансгенных растений. Все регуляторные белки, управляющие молекулярным геновым автоматом, возникли из некой предковой формы около 500 млн. лет назад, и перепрограммирование этого автомата осуществлялось в природе в ходе эволюции путем возникновения все новых и новых форм названных белков.

Пример макросистемных мутаций, работающих по принципу положительной обратной связи — геновая сеть апоптоза, которая запускает самоуничтожение клетки за счет взаимодействия Fas-лиганда с рецептором. Масса погибшей клетки на 10 порядков превышает массу лиганда! Это классический пример усиления сигнала в системе с положительной обратной связью. Он дает системе огромную эффективность. Не надо создавать гигантский аппарат, который должен обеспечить высокую концентрацию белков, разрушающих клетку — достаточно создать в ходе эволюции тонкую изящную конструкцию, включающуюся время от времени, когда требуется избавиться от ненужных клеток. Мутации в геновых сетях с положительной обратной связью, с одной стороны, особенно опасны для нормы, поскольку могут исказить функционирование сети и привести к качественному изменению признака. С другой стороны, они могут быть полезны в ходе эволюции, особенно если эти геновые сети вовлечены в процесс онтогенеза. Именно регуляторные контуры с каскадом положительных обратных связей могут счи-

таться наиболее вероятным двигателем процессов видообразования.

Еще один тип макросистемных мутаций связан с существованием так называемых геновых сетей-интеграторов, координирующих целые ансамбли подчиненных им сетей. В качестве примера можно привести сеть, контролирующую уровень свободных радикалов в противовоспалительном ответе. Она запускается определенными факторами и одновременно активирует каскад из шести других геновых сетей, куда входят антиоксидантный ответ, остановка клеточного цикла, апоптоз, противовоспалительная сеть, метаболизм железа и ответ теплового шока. Ясно, что мутация в сети-интеграторе тоже может приводить к макросистемным изменениям.

В каждой геновой сети имеются исполнительная и регуляторная компоненты. Глубокие размышления вызывает информация о соотношении метаболических и регуляторных компонентов цикла трикарбоновых кислот кишечной палочки. В данном случае исполнительная компонента, которая обеспечивает весь метаболизм в этом цикле, включает 139 процессов, а регуляторная — 1882 процесса. На одну метаболическую компоненту приходится более десятка регуляторных! Это наглядная иллюстрация того, что происходит в ходе длительной эволюции. Бактерии совершенствовались в течение 3 млрд. лет. Исполнительная компонента консервативна у всех бактерий. Она консервативна даже у высших организмов. Вся специфика, все эволюционные инновации сосредоточены именно в регуляторной компоненте, которая «наешивается» на очень консервативный и стандартный метаболический блок.

Как же возникают и усложняются регуляторные контуры в ходе эволюции? Кратко этот механизм можно описать следующим образом. Рассмотрим систему с отрицательной обратной связью, контролирующую величину определенного параметра X (допустим, концентрацию белка). В данном случае регулирующим воздействием является скорость биосинтеза — если в результате какого-либо внешнего воздействия или мутации концентрация белка от-

клоняется от нормы, status quo будет восстанавливаться за счет изменения скорости его наработки. Если отрицательная обратная связь отсутствует, все мутации, возникающие в геномике, проявляются на уровне фенотипа. Но чем отрицательная обратная связь сильнее, тем крепче «зажата» популяционная изменчивость. Этот процесс называется нейтрализацией мутационной изменчивости под действием отрицательной обратной связи.

В режиме стабилизирующего отбора, преобладающего при сохранении постоянной среды, абсолютное преимущество имеют особи с отрицательной обратной связью, поскольку у них минимизируется проявление любых мутаций, а приспособленность к существующей среде выше, чем у организмов с ослабленной или отсутствующей отрицательной обратной связью. Если же мы рассмотрим движущий отбор, который работает в условиях выраженного одностороннего изменения среды, то здесь преимущество будут иметь особи без отрицательной обратной связи — у них сильнее всего вскрывается генетическая изменчивость, поэтому именно они имеют шанс выжить «в эпоху перемен». Таким образом, имеет место чередование стабилизирующего и дестабилизирующего отборов. В первом случае происходит формирование регуляторных контуров, во втором — их разрушение и вскрытие изменчивости, накопленной в условиях спокойной эволюции.

Суммируем некоторые выводы. Прогрессивная эволюция — это эволюция регуляторных генетических систем организмов. В основе кодирования генетической сложности лежит комбинаторный принцип, позволяющий очень экономно записывать в геномах огромное количество информации о генетических программах, выполняемых геномными сетями. Комбинаторный принцип, буквально пронизывающий кодирование генетических программ функционирования высших эукариот, способен обеспечивать в ходе эволюции быстрое, скачкообразное появление новых морфотипов за счет переключения уже существующих программ онтогенеза.

Дискуссия

Ответы на вопросы
академика В.ПАРМОНА

— Что химики думают относительно хиральности в живом мире?

— Хиральность говорит о том, что живые организмы имеют некоторые молекулы, которые, как правая и левая руки, не могут быть совмещены. В природе, скажем так, представлена лишь правая. Ответить на вопрос, почему лишь правая перчатка представлена в живом организме, не очень просто. Но если идти из представлений об отборе в автокаталитических системах, имеющих способность быстро умножить количество молекул, по видимому, тот факт, что мы имеем правую перчатку — фактор случайный. Первая молекула, которая имела преимущественно над другими, очень быстро съела остальные. И потом ничего не оставалось делать, как использовать эту молекулу для построения последующих организмов.

— Полезные мутации в популяции организмов крайне редки. Еще реже вероятность их фиксации. Что вы можете сказать о вероятности полезных и вредных мутаций в популяции автокаталитаторов?

— Вопрос нас самих интересует. Могу сказать, что в тех условиях, в которых мы сейчас проводим наши реакции, полезные и вредные мутации происходят быстрее десяти минут. Каково реальное время — покажут исследования. Но что я сразу могу сказать — вероятность первичного отбора в природе могла произойти очень быстро, и прототипы организмов могли появиться в считанные миллионы лет, может быть, даже в сотни тысяч лет или быстрее.

— Жизнь — форма существования фазообособленных катализаторов, но организмы не просто самообособлены. Они сами создают свою обособленность, согласно генетическим программам. Известны ли каталитические системы, обладающие такими свойствами?

— Да, таких систем сколько угодно. Когда химики-каталитики получают полимеры (полипропилен, полиэти-

лен), материал растет фазообособленным — есть глобула, представленная из макромолекулы, внутри функционирует катализатор, он наращивает материал вокруг себя. Что касается реакции Бутлерова, других реакций, которые зародили жизнь, исследования покажут. Дайте только нам возможность этим делом заниматься.

Академик В.ШУМНЫЙ

Здесь было приведено высказывание Б.Добжанского о том, что все можно понять из биологии и естествознания, если мы это осмысливаем с эволюционных позиций. Я бы еще обратился к Н.И. Вавилову, который сказал, что естествоиспытателем может считать себя только тот (имея в виду и биологов, и геологов, и химиков), кто может осмыслить свою фактуру через эволюционный процесс.

Те проблемы, которые мы сейчас обсуждаем — мощная интеграционная составляющая.

Валентин Николаевич Пармон сегодня очень изящно попытался лишить нас красивой иллюзии — внеземного происхождения жизни. И ему это отчасти удалось. Если все идет по Бутлерову, то вполне можно себе представить земное происхождение.

Но если отступить от теории Бутлерова, тогда временные параметры противоречат данной гипотезе. Ибо для того, чтобы перебором могли образоваться молекулы — ДНК или РНК, нужно примерно 5 млрд лет. Времени не хватает.

В конечном итоге не так и важно, где эти молекулы были образованы, пришли они к нам издалека или возникли здесь. Ясно, что эволюционирующей единицей и структурой является клетка. На эволюцию клетки ушло примерно две трети рассматриваемого нами времени — 3 млрд лет. На все многоклеточные, в том числе и сложные многоклеточные, — где-то 500—600 млн лет. И основная эволюционная составляющая заключалась в том, чтобы создать элементарную эволюционирующую единицу жизни — клетку. А потом уже все пошло по принципу кубика Рубика. Почему это услож-

нение не привело к существенным реорганизациям генетического аппарата, в сообщениях было четко показано. Усложнение шло не путем увеличения числа генов, а эволюцией систем, которые регулируют их работу.

Был упомянут и такой важный момент, который активно обсуждался на «Денисовой пещере» — горизонтальный перенос (ему там был посвящен целый ряд докладов). Еще мы упустили одну замечательную модель, которая может помочь в понимании эволюции сложных организмов. Это селекция. Н.Вавилов дал гениальное определение селекции — это эволюция, только направляемая волей человека.

Искусственный отбор ведет человек. На селекцию ушло 12 тысяч лет. Вы сегодня не найдете в дикой природе ни одного растения и животного, которые бы были похожи по своим параметрам на диких. То, что создала селекция — это монстры, их в дикой природе нет. Это суперпродукция, которая с полной потерей адаптационных свойств, но превращенные в монстров под действием искусственного отбора. Великолепная модель, которая позволяет понять некоторые процессы — например, как шло усложнение параметров высокоорганизованных организмов.

Что делать дальше? Мне кажется, программу РАН по происхождению и эволюции жизни во что бы то ни стало нужно отстоять. В этой программе, которая будет, необходимы четко выстроенные общие методологии проведения экспериментов, которые бы позволили устранить всякие междисциплинарные нестыковки. То есть, должна быть четко спланирована экспериментальная работа.

Член-корреспондент РАН
А. ДЕГЕРМЕНДЖИ

По поводу первичных факторов эволюции, о которых здесь шла речь. Мне кажется, нам следует провести ревизию экспериментальных методов, которые позволяют моделировать ключевые этапы этих эволюционных событий. Академик В.Пармон говорил о некоторых из них, но ряд фундаментальных процессов упущен из поля зрения. В первую очередь это проблема возникновения генетического кода, его «единственности». Код не мог возникнуть внезапно. Был ли вариант «примитивного пракода», впослед-

ствии эволюционировавший в современный? Фактически речь должна идти о теоретических подходах по оценке возможности эволюции генетического кода, поскольку, кажется, экспериментальное моделирование этого атрибута жизни невозможно (т.е. создание вариантов кодирования и их судьба).

Внешнее формальное сходство генетического «языка» («текст-ДНК» — текст-белки) с языками народов мира (т.е. алфавиты и система правил образования слов, имеющих смысл (!)) наталкивает на идею поиска закономерностей возникновения языков и их эволюции, основываясь на лингвистических подходах в теории языков. Некоторые подходы, связанные с языками, могли бы помочь при решении проблемы возникновения и эволюции генетического кода. Иначе получается, что код был привнесен «извне» и сразу в современном виде. Почему не могла возникнуть ситуация появления нескольких вариантов кодирования и, как человеческие языки, их последующего «сосуществования» в организмах, естественно репродуктивно изолированных? Конечно, можно предположить, что в результате отбора остались организмы — носители наиболее «эффективного» (единственного) кода со всеми его известными «положительными» свойствами. В этой проблеме вопросов больше, чем ответов.

Теперь по поводу проекта, который называется «Происхождение и эволюция жизни на Земле: физико-химические, геологические, палеонтологические и биологические проблемы». Завершающий венец этого проекта — археологическое направление. Но мне кажется, нужен еще какой-то блок, связанный с предельно интегрированным состоянием жизни: биосферой. Поиск принципов устойчивого состояния биосферы как существенного этапа эволюции живого представляет собой фундаментальную задачу. Системное изучение ключевых механизмов организации и эволюции биосферы в дальнейшем принципиально помогло бы в понимании ее будущего, особенно в условиях антропогенных воздействий.

Существенным элементом должно быть привлечение современных методов интегративного контроля биосферы (данные спутниковых и наземных наблюдений), сопряженных с методами математического моделиро-

вания. Если такой блок будет в программе, то она приобретет некоторую логическую завершенность, вобрав в себя самый верхний «этаж» организации жизни — биосферный. Это существенно усилит проходимость программы дальше. Подобная РАНовская программа предполагает участие в ней не только сибиряков. Биосферный блок помог бы привлечь реально существующие силы в области биосферного прогнозирования.

Академик Н. ДОБРЕЦОВ

Подводя итог заседания, он отметил, что доклады продемонстрировали мультидисциплинарный подход к раскрытию темы «Происхождение и эволюция жизни на Земле», что вполне соответствует духу и стилю исследований, проводимых в Сибирском отделении. Что подвигло геологов и биологов объединиться? Накопилось много новых данных, которые были недостаточно известны или недостаточно учтены. Прежде всего, чтобы разобраться в темпах эволюции, надо учитывать изменения во времени. Это — молекулярные часы — биологические, с другой стороны — геостратиграфические и, наконец, изотопные, по существу — физические.

Именно геологические данные, в частности, палеонтологические, дают возможность оценивать ход эволюции в целом на самом высоком иерархическом уровне, а также на биосферном и биосистемном уровнях.

Поле деятельности для химиков открывается при определении корреляции биотических и абиотических событий, которые в конечном счете являются главной движущей силой изменения той внешней среды, к которой приспособивались организмы и биосфера в целом.

Очень сложный вопрос, что такое прогрессивная эволюция. Формально говоря, эволюция черепа от обезьяны до человека показывает только регрессивный путь. По изменениям черепа можно сказать, что человек — это вымирающий вид. Подобные примеры говорят о том, что понятие прогрессивной эволюции на отдельных цепочках можно оценить неверно.

Многие постановленные сегодня вопросы — темы для дальнейших совместных исследований. Программа, которая была здесь предложена, прошла апробацию и, по-видимому, будет поддержана в Академии наук.

ВЕСТИ

«Транспортная стратегия России» — конференция в Москве

Развитие транспортной системы является неперенным условием экономического роста и безопасности государства. Об этом говорилось в приветствии Президента России к участникам открывшейся 3 декабря в Москве Всероссийской научно-практической конференции «Транспортная стратегия России».

«Россия с ее огромными территориями нуждается в обширной, развитой, эффективно работающей транспортной сети, связывающей все регионы, — отмечается в приветствии. — Это неперенное условие цивилизованного развития государства, его экономического роста, безопасности и международного авторитета».

Реализация транспортной стратегии потребует удвоения инвестиций в транспортную сферу, заявил глава Минтранса Сергей Франк. По его словам, наибольшей концентрации усилий государственных инвестиций потребует дорожная отрасль.

В работе конференции принял участие и выступил председатель Сибирского отделения РАН академик Н.Добрецов.

Выступление ак. Н. Добрецова на Всероссийской транспортной конференции

Рассматриваемая Транспортная стратегия РФ имеет отраслевые, региональные, экономические, технические аспекты. Я остановлюсь на трех последних, чтобы обратить внимание на некоторые важные проблемы.

В региональном аспекте, как отметил в докладе С.О. Франк, для Европейской части Стратегия означает модернизацию транспортной инфраструктуры, а для Сибири и Дальнего Востока — формирование опорной транспортной сети, т.е. имеет здесь основополагающее значение. Ощутимое усиление нагрузки на транспортную сеть России, особенно ее восточной части связано, во-первых, с развитием на ее территории трансконтинентальных коридоров «Запад-Восток» и «Север-Юг», и, во-вторых, значительным увеличением объемов добычи нефти и газа в Сибирском и Дальневосточном федеральном округах, а также значительным увеличением поставок угля на запад страны из Кузнецкого и Канско-Ачинского бассейнов.

В экономическом аспекте Транспортная стратегия РФ обоснована в отдельном документе «Транспортно-экономический баланс», подготовленном в ИОПП СО РАН и доработанном в ходе разработки Стратегии. В качестве экономического базиса было заложено удвоение ВВП к 2010-2011 г. и еще раз удвоение к 2025 г. Это должно сопровождаться резким наращиванием объемов инвестиций, и к 2025 г. доля инвестиций в использованном ВВП должна достигнуть трети по сравнению с 20 % в 2000 г. Рост инвестиций из разных источников — важнейший вопрос реализации стратегии. Одним из важнейших выводов экономического обоснования — удвоение ВВП невозможно без сокращения энергоёмкости ВВП (в т.ч. на млн руб.) более чем на 50 %, иначе будем возить почти один уголь и транспортная сеть захлебнется.

Энергосбережение наиболее важно в ТЭК (в том числе переход на ПГУ и газово-плазменные техно-

логии на ТЭЦ), не менее важно снижение энергоёмкости и ресурсоемкости самой транспортной системы, что будет достигаться в том числе за счет роста эффективности перевозок и увеличения доли менее грузоемких и более дорогих продуктов перерабатывающих отраслей. Поэтому важна увязка с Энергетической стратегией, о чем было уже сказано. Топливо-сырьевая ориентация экономики должна преодолеться. Так, например, за период 2011—2025 годы добыча природных ресурсов увеличится всего на 20 %, тогда как объемы производства в машиностроении, переработки углеводородного, лесного сырья должны вырасти в 2—2,5 раза. Тогда экономика будет все в большей степени приобретать инновационный характер. В результате, по оценке ИОПП транспортное хозяйство ВВП к 2025 году должна сократиться на 25 % в измерении руб./руб. и на 35 % в измерении ткм/руб. затрат.

Но в любом случае возникнут наиболее напряженные участки и узлы транспортной сети, в первую очередь участок Транссиба от Екатеринбурга до Читы. Это требует первоочередной реконструкции этого участка Транссиба, а также скорейшей достройки и ввода СевСиб (от Усть-Илимска через Сургут до Урала).

Технические аспекты Стратегии означают, прежде всего, техническое перевооружение всех частей транспортной системы, переход на новый технологический уровень, обеспечивающий снижение энергоёмкости, повышение безопасности и комфорта, экологизацию транспорта. В качестве примера создана современная автоматизированная система управления Муйским тоннелем. В ее создании принял активное участие Конструкторско-технологический институт вычислительной технологии СО РАН.

Но есть одна общая проблема, важная для всех подотраслей транспорта РФ: необходимость разработки технологий и техники в северном исполнении. Россия — северная страна и большая часть ее транспортной системы требует учета этого фактора. В противном случае работа отрасли будет становиться все менее эффективной из-за досрочного выхода из строя разных частей транспортной инфраструктуры, увеличения числа отказов (на морозе) техники и т.д.

Как видим, экономические, региональные и технические проблемы тесно переплетаются. Многие острые вопросы стратегии сглажены или даже не обозначены. Одна из важнейших задач стратегии — найти баланс в решении этих проблем, найти баланс противоречивых интересов, как сказал Е.М. Примаков. В итоге — найти новые возможности развития транспортной системы Российской Федерации.

Заседает Президиум СО РАН

Заседание Президиума Сибирского отделения РАН 2 декабря открылось научным докладом директора Института космических исследований и аэронавтики СО РАН, д.ф.-м.н. Е.Бережко «Космические лучи и их происхождение».

Выступающий остановился на некоторых экспериментальных ситуациях, позволяющих понять природу процессов взаимодействия космических лучей с межпланетной средой, установить причины наблюдаемых вариаций интенсивности космических лучей. Представлены следующие направления исследований: спектр, состав, анизотропия космических лучей; взаимодействие космических лучей с гелиосферой; физика элементарных частиц в сверхускорительной области энергий; влияние космических лучей на Землю; происхождение космических лучей.

Полученное в 1964 г. уравнение переноса космических лучей, составляющее основу современной теории распространения и ускорения космических лучей, стало существенным прорывом в усилиях исследователей многих стран. Приоритет в этом важном научном достижении принадлежит ИКФИА СО РАН. Установлено неизвестное ранее явление регулярного ускорения космических лучей ударными волнами.

Развитая в институте нелинейная теория регулярного ускорения и ее приложение к исследованиям остатков сверхновых звезд признаны наиболее совершенными в одной из самых актуальных проблем современной астрофизики — проблеме происхождения галактических космических лучей. В отличие от существовавших ранее упрощенных подходов данная теория последовательно учитывает основные факторы, влияющие как на процесс ускорения космических лучей в остатках сверхновых, так и на эволюцию самого остатка. Расчеты, выполненные на основе разработанного численного алгоритма, эффективность которого во много раз превосходит существующие в мире аналоги, позволяют детально сравнить теоретические предсказания с результатами ведущихся экспериментов, а также служат надежным ориентиром при планировании новых экспериментальных проектов.

Доклад вызвал большой интерес присутствующих. Докладчик ответил на вопросы ак. Г.Кулипанова, Э.Круглякова, Н.Добрецова, чл.-к. РАН С.Алексеевского, Н.Диканского. Члены Президиума отметили, что результаты работы по этой тематике недостаточно известны, необходима ее популяризация.

Об итогах издательской деятельности в СО РАН в 2003 году и планах на 2004 год рассказал чл.-к. РАН В.Ламин, председатель НИСО СО РАН.

Бюджетное финансирование издательской деятельности СО РАН 2003 г. составляет 12 млн руб. (для сравнения, 1999 г. — 3,5 млн); на 2004 г. запланировано 15 млн руб. Институтами Отделения в текущем году было выпущено 369 наименований книг, в т.ч. по плану выпуска изданий СО РАН — 137 наименований, трудов международных, общероссийских и региональных конференций — 45, а также 12 книг в зарубежных издательствах. Продолжает выходить 21 научный журнал Сибирского отделения.

Активно развивается серия научно-популярной литературы. В 2003 г. в соответствии с планом будет издано 6 книг общим тиражом 15000 экз. Уже вышло в свет 5 книг. Впервые в этом году издающие организации Отделения, а также региональные издательства (гг. Томск, Якутск) участвовали в коллективном стенде на самой крупной в мире Франкфуртской книжной ярмарке.

Принято постановление Президиума «О финансировании научных изданий Сибирского отделения РАН в 2004 г.». Отмечена важность по-

лучения областных заказов для библиотек на научно-популярную литературу и возможные дотации на эти издания из областного и городского бюджетов. Издание учебников и пособий рекомендовано финансировать при условии долевого участия высших учебных заведений.

Заместитель председателя СО РАН Г.Шурпаев доложил о проекте бюджета Отделения на 2004 г. Финансирование предусмотрено в сумме 3836,1 млн руб., что в 1,13 раза выше уровня предыдущего года. При расчете показателей плана было учтено повышение с января 2004 г. фонда оплаты труда в бюджетных организациях (в связи с повышением тарифных ставок с 1.10.03) и расходов на коммунальные услуги. Все остальные расходы сохранены на уровне 2003 г.

По разделу «Фундаментальные исследования и содействие научно-техническому прогрессу» Сибирскому отделению выделена квота на дополнительное финансирование по программам фундаментальных исследований РАН на 2004 г. за счет бюджета Центральной части РАН в сумме 100 млн руб., с учетом которого прирост объемов финансирования составит 19%.

Информацию о методике комплексных проверок институтов и программе их проведения на 2004 г. представил чл.-к. РАН В.Фомин. График проверок утвержден на 2004—06 гг. Сроки определены для каждого института по мере прохождения пяти лет с момента последней проверки. Первыми институтами, которые примут проверки комиссии в феврале 2004 г., назначены Институт общей и экспериментальной биологии (Улан-Удэ) и Институт природных ресурсов, экологии и криологии (г. Чита).

Главной целью комплексных проверок является анализ ситуации в институтах и оказание им методической помощи по вопросам научной, организационной и финансовой деятельности.

Заместитель председателя СО РАН академик Г.Кулипанов проинформировал о ситуации по реорганизации конструкторско-технологических институтов и НИЦ «Цеоцит». Очевидно, что единого универсального решения по этим организациям быть не может.

Комиссия пришла к выводу о целесообразности преобразования НИЦ «Цеоцит» в акционерное общество. Учредителями выступают: СО РАН, Институт катализа СО РАН, физические лица — сотрудники «Цеоцит».

Подготовлено обращение в Президиум РАН о сохранении до мая 2004 г. статуса КТИ ГЭП, КТИ ПМ, КТИ ВТ с тем, чтобы за это время определиться с решением: либо присоединить к научно-исследовательскому институту, либо создать на существующей базе коммерческое предприятие. Особое решение будет приниматься по КТИ НП.

Ранее Президиумом СО РАН в Правительство РФ была передана просьба разрешить Сибирскому отделению создавать и учреждать коммерческие предприятия с уставным капиталом за счет внебюджетных средств либо за счет федеральной собственности и имущества.

О проведении совместного конкурса с Фондом содействия развитию малых предприятий (фонд Бортника) по научно-приборостроению доложил академик Г.Кулипанов.

Соглашение на совместное финансирование в области приборостроения СО РАН с Фондом Бортника было подписано в прошлом году: 20 млн выделяет Фонд, 16 млн — Сибирское отделение, 4 млн — институты, которые заинтересованы в разработке. В работе обязательно должно участвовать малое предприятие, т.к. фонд Бортника финансирует только подобные организации.

В марте 2002 г. было поддержано 16 проектов (приблизительно по 2,5 млн на каждую заявку). В этом году объем остается прежним. Результаты прошлогоднего конкурса будут подведены в марте 2004 г., когда соберут все отчеты.

Сотрудничество с Фондом Бортника продолжается, на сайте СО РАН размещено объявление, что комиссия готова принимать предложения.

Вопрос «О целесообразности и условиях вывода из жилого фонда первых этажей зданий» доложил директор СФДУИ РАН В.Юрченко.

Квартиры, расположенные на первых этажах жилых домов по Морскому проспекту в Академгородке, имеют особую привлекательность для коммерческих структур. В Сибирское отделение, как к балансодержателю, поступают обращения о разрешении на вывод помещений из жилого фонда и организации там контор, агентств, офисов. По настоящее время позиция СО РАН была жесткая: не согласовывать, исходя из того, что каждое превращение квартиры в служебное помещение уменьшает количество жилья. Заинтересованные коммерсанты предлагают, как вариант, строительство новых домов и расселение туда квартиросъемщиков с первых этажей. Решено дополнительно проработать этот вопрос, составить схему возможного вывода квартир из жилого фонда и вынести на рассмотрение Президиума в I квартале 2004 г.

Об условиях труда в организациях Отделения рассказал начальник ЦОТРЭБ СО РАН Вениамин Фомин.

Более 60% обследованных рабочих мест по уровню освещенности не соответствуют санитарным нормам, уровень затрат на компенсации за работу во вредных условиях труда во многих организациях выше, чем на улучшение условий труда. Обеспеченность работников спецодеждой и другими средствами индивидуальной защиты составляет 30 — 50% от нормативов. Настораживает ситуация с травматизмом. Так, в 2000 г. тяжелые и смертельные случаи составили 26% от всех травм, в 2001 г. — 27%, в 2002 г. — 39%, столько же за 9 месяцев текущего года.

В большинстве организаций отсутствуют данные о реальных условиях труда работников, так как аттестация рабочих мест по условиям труда, как требует трудовой кодекс РФ, не проводится. Основная причина такого положения дел — недостаточное финансирование мероприятий по охране труда.

Президиум СО РАН принял постановление о проведении обязательной аттестации рабочих мест по условиям труда.

В.Макарова, «НВС».



Академии наук Республики Саха (Якутия) — 10 лет

Создание Академии наук Республики Саха (Якутия), как показал 10-летний период ее деятельности, явилось своевременным крупным государственным решением. Бесспорны смелость и актуальность этого акта руководства Республики Саха в условиях падения в стране престижа науки. Организация АН РС способствовала проведению региональной научно-технической политики, сохранению научного потенциала. Принципиальная поддержка президиумов СО РАН и РАН обеспечила функционирование научных учреждений академии в едином научном пространстве Сибири и России.



Академия наук РС завершила этап становления. Ее создание способствовало повышению эффективности деятельности не только академических учреждений, входящих в ее состав, но и подразделений Якутского научного центра СО РАН, отраслевой и вузовской науки. Эти годы Академия наук, сотрудники подразделений и члены АН РС направляли свой интеллектуальный потенциал на повышение уровня фундаментальных и прикладных исследований, подготовку научных кадров, поиск новых организационных форм укрепления связи науки с производством, бизнесом.

Президиум Академии наук РС выражает благодарность первому Президенту РС М. Николаеву, нынешнему Президенту РС В. Штырову за поддержку и понимание проблем научного сообщества республики, а также признательность всем, кто стоял у истоков организации АН РС (М. Гаврилова, Е. Егоров, В. Иванов, Г. Крымский, В. Ларионов, Л. Парфенов, Д. Саввинов, Ю. Уржумцев и др.).

Особо важным с точки зрения формирования отношения руководства СО РАН и РАН к учреждению АН РС явилась последовательно четкая позиция руководителя организационного комитета по созданию АН РС, председателя ИЦ СО РАН академика РАН В. Ларионова. Исторически важным был переход 4-х институтов СО РАН в состав республиканской академии, который в значительной степени был определен усилиями директоров этих институтов (Е. Егоров, Г. Денисов, В. Иванов, Д. Саввинов). Только благодаря взвешенному подходу, конструктивной поддержке председателей СО РАН академиком В. Коптюга и Н. Добрецовым и их соратников (акад. В. Молодина, А. Деревянко, В. Кулешова и др.) Академия наук РС организована и успешно функционирует.

Выполнение интеграционных задач — одна из главных функций Академии наук РС. Эту задачу реализовывают Объединенные ученые советы по направлениям научных исследований. Значительный вклад в становление, повышение авторитета и роли ОУСов внесли их председатели (С. Батугин, Е. Егоров, В. Иванов, Б. Кершенгольц, И. Колонезников, Е. Махаров, М. Новопашин, Л. Парфенов, Д. Саввинов, И. Черский). ОУСы принимают участие во всех сферах деятельности АН РС, важнейшие решения Президиума, общих собраний АН РС принимаются по рекомендациям советов. Так, ОУСы, где сосредоточены специалисты по направлениям наук, принимают решения по планам НИР институтов, кандидатурам в действительные члены, директоров институтов, членов Общего собрания АН РС. Решающая роль в формировании общего госзаказа на научно-исследовательские работы возложена также на ОУСы.

Исключительно важными в выполнении интеграционных задач, укреплении связей с Российской академией наук были решения, достигнутые АН РС под руководством ее президента, акад. Г. Крымского. В этот период была проведена комплексная проверка деятельности институтов с участием ведущих ученых СО РАН и РАН (г. Москва). Положительная оценка деятельности институтов способствовала тому, что впервые в 2002 г. Минпромнаук РФ проведена федеральная государственная аккредитация всех институтов АН РС.

Институт прикладной экологии Севера, Институт северного луговодства, Институт социальных проблем труда АН РС по решению коллективов вошли под научно-методическое руководство СО РАН. Директора этих институтов включены в составы соответствующих ОУСов СО РАН.

По инициативе акад. Г. Крымского была расширена сфера работы Совета РАН по координации деятельности региональных отделений и научных центров, который теперь курирует и деятельность академий наук субъектов РФ.

При Президиуме АН РС, по инициативе и при прямом участии Межведомственного аналитического центра (МАЦ), ИПЭС и ИСЛ АН РС, создано научное подразделение — Отдел физико-химических методов анализа.

Непреодолимым достижением является сотрудничество с научными учреждениями другой ведомственной принадлежности республики в форме ассоциированного членства. Это база развития, интеграции с отраслевыми институтами, институтами системы СО РАН и промышленностью республики.

Создание Межведомственного аналитического центра, призванного объединить аналитический потенциал АН РС, ЯНЦ СО РАН, Якутского государственного университета и рациональном использовании оборудования для проведения фундаментальных и прикладных исследований, подготовки высококвалифицированных кадров, было также важным шагом в этом направлении. К сожалению, в последнее время снижены темпы в выполнении координационных функций центра, не обновляется парк оборудования. Здесь необходимо с принципиальной точки зрения структурировать заказы, координировать деятельность центра с исследовательскими организациями для обеспечения полной реализации всех возможностей коллективного центра пользования дорогостоящим оборудованием. В решении вопроса обновления научного оборудования мы надеемся на дальнейшую поддержку Президента РС и Правительства РС. От решения этого вопроса зависит качество результатов исследований научных учреждений.

Одним из реальных путей интеграции академической и вузовской науки является сотрудничество в рамках мультидисциплинарных про-

ектов и программ, особенно, республиканских научно-технических программ, представляющих собой государственный заказ РС на выполнение научных исследований, а также расширение сети межведомственных научных подразделений вузов и институтов АН РС.

Разработка научно-практических программ, способных консолидировать усилия ученых разного профиля для комплексного решения целевых задач, для нас чрезвычайно важна. Комплексные программы охватывают, в первую очередь, интересы нефтегазовой отрасли, лесной промышленности, биотехнологий и фармацевтической промышленности, производства экологически чистых продуктов рыболовства и животноводства. Сегодня именно социально-экономическая выгода определяет приоритетные направления научных исследований.

К работе в рамках государственных комплексных программ по стратегически важным направлениям развития республики все еще недостаточно привлекаются ведущие академические институты страны.

Академия наук Республики Саха поддерживает тесные научные контакты с региональными академическими отделениями СО РАСХН, СО РАМН и их научными центрами в Иркутске и Бурятии. Также Академия наук РС сотрудничает на договорных началах с академиями наук субъектов РФ. Важнейшей составляющей интеграционной функции Академии наук РС является ее участие в работе Координационного совета РАН по взаимодействию региональных отделений и научных центров. Большое внимание уделяется установлению и развитию междоустановочных научных связей.

Дальнейшее развитие сотрудничества Академии наук РС с СО РАН и РАН в целом, другими академиями видится по следующим пяти направлениям. Первое. Целесообразно обновить Соглашение между СО РАН и Академией наук РС и существенно детализировать его. По этому направлению достигнуто принципиальное согласие председателя СО РАН акад. Н. Добрецова. Мы надеемся на практическую помощь Сибирского отделения РАН по внедрению новых технологий в производство и по организации выездных заседаний ОУСов СО РАН. Продолжает оставаться актуальным расширение членства представителей нашей академии в Российской академии наук.

Второе. Поднятие на требуемый сегодня уровень взаимоотношений с государственными академиями Российской Федерации — Российской академией сельскохозяйственных наук, Российской академией медицинских наук, Российской академией образования, Академией архитектуры и строительных наук, является одним из ответственных задач всего научного сообщества Республики Саха.

Третье. Следует углубить сотрудничество с академиями наук субъектов Российской Федерации. Здесь требуется инициатива конкретных научных учреждений, прежде всего, со стороны институтов АН РС. На сегодня руководство институтов АН РС не обеспечило должный уровень прямых контактов с научными учреждениями академий наук субъектов Российской Федерации.

Четвертое. Необходимо усилить связи с научными учреждениями Дальневосточного федерального округа. Актуальность этого направления деятельности обусловлена тем, что республика входит в состав этого округа.

Основой создания АН РС явилась накопленная к этому времени научная база и весомый потенциал научных сотрудников исследовательских учреждений и вузов республики. В последние годы благодаря реализации в жизнь целенаправленной региональной государственной политики при непосредственной поддержке Президента и Правительства РС научные учреждения и вузы плодотворно наращивали научно-педагогический потенциал. В республике на конец 1993 года было 134 доктора и 882 кандидата наук. На 1 ноября 2003 г. число докторов наук увеличилось до 345 (в 2,6 раз за десять лет), прирост кандидатов наук за этот период составил 253 человека. Укреплена сеть диссертационных советов, в настоящее время в республике действует 9 диссертационных советов по защите докторских и 8 — по защите кандидатских диссертаций.

Значительная часть специалистов с научными степенями работает в государственных органах управления, финансово-коммерческих структурах. Это, как правило, наиболее энергичная и молодая часть научно-педагогических работников, что безусловно сказывается на качестве научных исследований. Обратный переток кадров идет медлен-

но, что обусловлено известными причинами.

Научным и образовательным учреждениям республики предстоит усилить работу по дальнейшей подготовке научно-педагогических кадров по актуальным для республики направлениям. Это прежде всего касается целевой подготовки аспирантов и соискателей. Межведомственные лаборатории, созданные в последние годы академическими институтами совместно с Якутским государственным университетом, являются примером целенаправленной подготовки специалистов. Подготовку смены научного поколения невозможно решить без создания, прежде всего, жилищных условий для молодых ученых, что остается одним из приоритетных направлений деятельности Президиума Академии наук РС.

В этом направлении нам следует использовать имеющиеся в республике возможности ипотечного строительства, поиск механизмов предоставления долгосрочных кредитов для молодых специалистов. Остается нерешенным вопрос о строительстве общежития для молодых ученых.

Ключевым звеном в организации фундаментальных исследований, развитии и функционировании Академии наук РС являются научно-исследовательские институты.

Институтом гуманитарных исследований (ИГИ) АН РС завершено составление двуязычного академического «Толкового словаря якутского языка», не имеющего аналогов среди тюрко-язычных словарей подобного типа. Институтом внесен ценный вклад в изучение всей тюркской фразеологии — «Якутско-русский фразеологический словарь» Нелунова А.Г. (Т.1 — Новосибирск, 1998; Т.2. Новосибирск, 2001). Составлены и изданы «Орфографический словарь якутского языка» (Якутск, 2001), «Этимологический словарь якутского языка» (ч.1 Новосибирск, 2003). Продолжается участие института совместно с Институтом проблем малочисленных народов Севера СО РАН и ЯГУ в издании 60-томного академического проекта «Памятники фольклора народов Сибири и Дальнего Востока», удостоенного в 2001 г. Государственной премии РФ в области науки и техники. Подготовлены к печати 6 томов якутского корпуса, из которых 4 изданы. Развертываются исследования по проблемам укрепления государственности республики, получены новые результаты в области археологии, социологии, тюркологии и т.д.

Наиболее значимыми научными достижениями Института региональной экономики АН РС за последние десятилетия являются: разработка концепции «Модернизация региональной экономики Якутии», разработка научных положений о стратегии и тактике выхода Республики Саха (Якутия) из системного кризиса и мер по стабилизации производства на основе приоритетного развития реального сектора региональной экономики, разработка проектов «Программа развития алмазо-бриллиантового комплекса РС на период до 2010 г.», «Теоретические и практические проблемы формирования и развития ТЭК РС», издание монографий «Экономические основы государственности Республики Саха (Якутия)», «Стратегия модернизации Республики Саха (Якутия)», «Финансовые проблемы региона», «Недропользование на Севере» и т. д.

(Окончание на стр. 8)



ЛЮДИ. СОБЫТИЯ. ФАКТЫ

Академии наук Республики Саха (Якутия) — 10 лет



Институт прикладной экологии Севера АН РС основана концепция экологического эталонирования, основные принципы и методологические подходы к решению проблемы экологического нормирования применительно к условиям Республики Саха. Впервые в условиях Якутии методами ординации (однофакторный градиентный анализ) выявлено 5 групп характеризующих определенные стадии самозарастания отвалов. На основе ординационно-классификационных анализов обосновано новое понятие теории науки о растительности — техногенные сукцессионные системы (ТСС).

В ходе исследований совместной международной экспедицией в Усть-Янском улусе республики обнаружены останки мамонта и уникальный палеонтологический материал — голова мамонта с сохранившимся кожным покровом. Поступило предложение из оргкомитета международной выставки ЭКСПО-2005 (г. Айти, Япония) об участии Института прикладной экологии Севера АН РС с экспонатом юагирского мамонта в работе выставки.

Одним из важнейших результатов научно-исследовательской деятельности Института здоровья АН РС можно считать выявление крупных очагов распространенности наследственной мозжечковой атаксии 1 типа среди якутской популяции. Это позволило впервые изучить причины накопления патологии, особенности при отцовском и материнском наследовании, прогнозировать возраст начала клинических проявлений болезни, разработать принципы популяционной регуляции. Научные разработки внедрены в практику медико-генетической консультации Национального центра медицины Минздрава Республики Саха.

Институтом северного луговодства АН РС изучена динамика растительности сеяного луга в Западной Якутии за 30-летний период, выявлены закономерности смены видового состава и параметров растительных сообществ, обосновано понятие «пастбищного ценоза». На основе изучения биологии видов разработано 6 сортов многолетних трав Якутии, активно используемых для создания сеяных лугов и озеленения населенных пунктов Центральной Якутии.

Институтом социальных проблем Севера АН РС осуществляется постоянное наблюдение за изменением состояния социально-трудовой сферы, отслеживается динамика материального и социального потенциала различных категорий населения, типов семей, разрабатывается краткосрочный прогноз развития процессов в социально-экономической жизни республики. Наличие такой информации способствует совершенствованию государственной социальной политики, адресности социальной поддержки нуждающихся и определению необходимых объемов инвестиций социальных программ в Республике Саха (Якутия).

Заслуживают отдельного внимания достижения в развитии му-

зейной деятельности. Экспозиции Музея археологии Института гуманитарных исследований АН РС и Музея мамонта Института прикладной экологии Севера имеют бесценную научную значимость. Организация музеев стала возможной благодаря конкретной поддержке президента и правительства республики и неразрывно связана с именами неутомимых энтузиастов-исследователей С. Федосеевой, Ю. Мочанова, П. Лазарева.

Президиумом АН РС уделяется серьезное внимание разработке нормативно-правовой базы научной сферы республики. В результате совместных усилий АН РС, ЯНЦ СО РАН, ЯГУ и государственных органов управления было принято около 300 нормативно-правовых актов Президента, Правительства, Государственного Собрания (Ил Тумэн) РС по мерам государственной поддержки науки и высшего профессионального образования.

Наиболее значимыми являются следующие решения:

- внедрение отраслевых коэффициентов для определения фонда оплаты труда;
- строительство крупных объектов науки и образования;
- стимулирование работников сферы науки через систему государственных премий, стипендий, фонда поддержки научных учреждений;
- учреждение Государственных премий РС в области науки и техники, Государственных премий РС молодым ученым и специалистам за выдающиеся работы в области науки и техники;

— установление Государственных стипендий РС молодым научным сотрудникам и аспирантам, Государственных стипендий РС научным сотрудникам;

— установление единовременных вознаграждений за защиту докторских диссертаций, — установление единовременных вознаграждений за защиту кандидатских диссертаций до 33 лет.

Для формирования единой государственной политики в сфере науки Республики Саха в конце 1999 г. был принят закон РС «О науке и государственной научно-технической политике». Научная общественность обеспокоена ситуацией, связанной с затягиванием реализации актуальных для их жизнедеятельности отдельных принципиальных статей закона. В действующем созыве Государственного Собрания (Ил-Тумэн) РС научные учреждения и вузы представлены большой группой народных депутатов. Научное сообщество республики возлагает большие надежды на постановку ими законодательных инициатив по вышеуказанной проблеме.

Активная позиция Президиума АН РС в вопросах формирования государственной научно-технической политики способствовала созданию в 2003 г. Совета по науке и технической политике при Президенте РС. Основной целью создания Совета является формирование и реализация научной и технической политики республики, переход к современ-

ным методам управления наукой, ускорение научно-технического прогресса и наукоемких инноваций в промышленное производство, сельское хозяйство и социально-экономические и другие отрасли народного хозяйства.

Совет по науке и технической политике при Президенте РС является консультативным органом, созданным для обеспечения эффективного взаимодействия главы республики с научными учреждениями, производством и бизнесом. Заместителями председателя Совета являются председатель Президиума ЯНЦ СО РАН В. Ларионов и президент АН РС.

Главная задача деятельности Со-



вета — утверждение основных научных направлений и перечня критических технологий, содействие повышению эффективности внедрения результатов НИР в производство.

Выполняя свои интеграционные функции, Президиум АН РС и в дальнейшем планирует усиливать работу в рамках деятельности совета.

В целях повышения роли и результативности деятельности Академии наук РС Президентом РС издан Указ «О мерах государственной поддержки Академии наук Республики Саха (Якутия)» (2003 г.), которым восстановлена частично утраченная в последние годы ее нормативно-правовая база.

АН РС совместно с ЯНЦ СО РАН и Министерством науки и профессионального образования РС поручено внести на рассмотрение Правительства РС проект Концепции развития науки и технологий в Республике Саха до 2010 г., а также предложения по научно-технологическому сопровождению развития крупнейших бюджетобразующих акционерных компаний и предприятий республики.

Проект Концепции определяет важнейшие направления государственной политики в области развития науки, цели, задачи и пути их реализации, а также систему экономических, правовых и иных мер, стимулирующих научную, научно-техническую и инновационную деятельность.

Реализация Концепции обеспе-

чит повышение качества жизни населения, устойчивое развитие региона и достижение экономического роста, развитие образования, фундаментальной и прикладной науки.

Приоритетными направлениями научных исследований в Республике Саха согласно проекту Концепции являются: геология, минерально-сырьевые ресурсы регионов; технология добычи и переработки минерального сырья; информационно-телекоммуникационные технологии и моделирование процессов криолитозоны; экология и рациональное природопользование в северных экосистемах; экология, биоразнообразие, рациональное природопользование; разработка научных основ обеспе-

использования научных результатов, развитие кадрового потенциала.

Необходимыми условиями успешной реализации этих решений, в частности «Основ государственной политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 г. и дальнейшую перспективу», утвержденных Президентом Российской Федерации, являются выполнение взятых государством обязательств, опора на научное сообщество в работе по модернизации отечественного научного комплекса.

Эти решения в полной мере актуальны для дальнейшей деятельности Академии наук РС и в целом для развития всей научной сферы республики. Совершенствование деятельности нашей академии, ее структуры, системы институтов, научно-вспомогательных подразделений — дело совершенно необходимое. Многие решения Общего собрания, Президиума АН РС направлены именно на это.

Научно-техническая политика северных субъектов Российской Федерации ведется разрозненно, без должной координации, поэтому главная задача настоящего периода — обеспечение качественного взаимодействия научного потенциала всех субъектов Севера Российской Федерации и совместных работ по интеграционным проектам. Следует сформировать каждому субъекту Севера России инновационные и венчурно-инвестиционные программы (проекты) с использованием механизмов государственного регулирования для повышения эффективности результатов научной и научно-технической деятельности и внедрения новых технологий во все сферы жизнедеятельности российского Севера.

В целом, в настоящее время темпы нормотворческой деятельности снижены в результате дефицита бюджета и своеобразной тенденции на сворачивание социальных проектов как на федеральном уровне, так и в республике. Поэтому в дальнейшем предстоит существенное усиление работы по данному направлению. Следует также отметить, что при подготовке проектов республиканских законов нет должного уровня их научного сопровождения. Здесь необходимо повышение инициативы научного сообщества республики. При разработке законов исключительно важное значение должно иметь эффективное взаимодействие АН РС и ЯНЦ СО РАН с республиканскими органами государственной власти.

10-летие Академии наук Республики Саха — важное событие для научной общности республики. Безмерная благодарность всем, кто в эти непростые годы трудился, сохраняя верность и преданность науке. Счастья, удачи во всем, новых открытий и достижений!

В. Филиппов,
президент АН РС,
член-корр. РАН, академик АН РС.

Лауреаты Золотой медали

Накануне 10-летия Академии наук РС(Я), которое будет торжественно отмечаться 20 декабря 2003 г., подведены итоги конкурса на высшую награду академии — Золотую медаль АН РС(Я). Золотая медаль присуждается за выдающиеся научные работы, открытия и изобретения, имеющие важное значение для науки и практики и способствующие социально-экономическому, интеллектуальному и духовному развитию республики, или по совокупности работ большого научного и практического значения. На конкурс 2003 г., объявленный по 2-м направлениям наук: «науки о Земле» и «медико-биологические и сельскохозяйственные науки»,

было представлено 5 работ.

В соответствии с рекомендациями экспертной комиссии решением Президиума АН РС(Я) от 26 ноября 2003 г. Золотые медали АН РС(Я) присуждены:

по направлению «науки о Земле»
Гавриловой Марии Кузьминичне, академику АН РС(Я), д.г.н., советнику АН РС(Я) за совокупность монографий в области климата и мерзлоты в холодных регионах мира.

М.К. Гаврилова — известный в мировой науке специалист в области климатологии и мерзлотоведения. В монографиях автора раскрыта сущность формирования многолетнего промерзания горных пород на земном шаре в

зависимости от климатообразующих факторов, начиная от космических и кончая ландшафтными и внутригрунтовыми.

Научные труды М.К. Гавриловой приобретают особое значение в наступившую эпоху глобального изменения (потепления) климата.
по направлению «медико-биологические и сельскохозяйственные науки»
Алексееву Василию Прокопьевичу, д.м.н., зам. директора Института здоровья АН РС(Я) за цикл работ в области региональной медицины.

В.П. Алексеев — крупный специалист в области полярной медицины и географической патологии. Научные работы В.П. Алексеева

раскрывают сущность эколого-популяционных особенностей развития и формирования географической патологии у северян. Разработанный им экологический подход к изучению эпидемиологических и патоморфологических исследований атеросклероза, ишемической болезни сердца на Крайнем Севере и вилейского энцефаломиелимита является приоритетом северной медицины.

В научных трудах В.П. Алексеева впервые представлены оригинальные гистологические материалы по патоморфологии центральной нервной системы при вилейском энцефаломиелите, коронарных сосудов и аорты при болезнях сердечно-сосудистой системы, собранные автором за его многолетнюю исследовательскую деятельность.

Поздравляем победителей конкурса и желаем новых творческих вершин!

Г. Давыдова,
зам. отделом аспирантуры АН РС.

Академическая презентация: экология и безопасность



«Экология и безопасность» — такова была тема очередной презентации новых и действующих приборов, разработок и технологий институтов Сибирского отделения, наиболее готовых к освоению промышленными предприятиями города Новосибирска, прошедшей 28 ноября 2003 года в Выставочном центре СО РАН.

Презентация была организована Департаментом промышленности, науки и технологий Новосибирска, Сибирским отделением РАН и Конструкторско-технологическим институтом геофизического и экологического приборостроения (КИ ГЭП) СО РАН.

Программа более чем трехчасового мероприятия включала, как водится, официальные вступительные слова, многочисленные доклады и сообщения (как краткие, так и не очень), дискуссии, вопросы к выступающим, а также осмотр экспозиций Выставочного центра и экскурсию по КТИ ГЭП СО РАН. И, конечно, вечную для журналиста проблему — как «объять необъятное», то есть постараться «втиснуть» все это, как обычно, в газетную страницу (да еще и с фотографиями), что лично меня всегда заставляет вспоминать древнюю формулу: «Краткость — сестра таланта». От себя добавлю — при условии, что есть «брат». Но это так, лирическое отступление...

Презентацию вступительным словом открыл академик Геннадий Кулипанов. Он, в частности, отметил, что представляемые приборы и технологии в общих чертах дают картину основных направлений и уровня разработок, однако далеко не исчерпывают все разнообразие и объем работ, проводимых в последние годы в СО РАН в области экологии и безопасности. Выступающий также подчеркнул актуальность решения этих задач именно сейчас, особенно в связи с обострившейся как никогда ранее проблемой борьбы с терроризмом. Что же касается экологии — здесь, как говорится, вообще «комментарии излишни», ибо эти проблемы назрели давно и всем хорошо известны. «Но я уверен, — сказал в заключение Г. Кулипанов, — что проводя такие как сегодня встречи, мы шаг за шагом добьемся того, что сотрудничество между институтами Сибирского отделения и предприятиями Новосибирска будет конструктивным и чрезвычайно плодотворным».

Во вступительном слове председателя комитета по науке и новым технологиям новосибирской мэрии Сергея Силкина также прозвучали весьма обнадеживающие мысли: сейчас одной из важнейших задач для властных структур города является доведение до потенциальных производителей и потребителей гигантского массива разработок, которым сегодня обладают коллективы Новосибирского научного центра. Ибо все мы прекрасно сознаем, что для повышения эффективности нашей экономики использование научных разработок — основная, а может быть, и единственный вектор развития. Это очень важно для России, для Сибири, для Новосибирска. Наша промышленность просто обязана выпускать наукоемкую и высокотехнологичную продукцию — только в этом наши перспективы и залог светлого будущего.

В докладе директора КТИ ГЭП д.т.н. Владимира Грузнова рассказывалось о разработках портативных газовых хроматографов «ЭХО» («размером с кейс»), а также мобильных хромато-масс-спектрометров (МХМС) — приборов для экспрессного химического анализа сверхнизких концентраций органических веществ в различных объектах и непосредственно на месте взятия проб. Области применения этих приборов — самые обширные: экологический контроль воздуха, воды, продуктов питания, таможенный контроль и многое другое. К примеру, в настоящее время в КТИ ГЭП создана и полностью готова к производству портативная модель хромато-масс-спектрометра — МХМС «Навал». (Подробно об этом уже рассказывалось на страницах «НВС», N32, август 2003 г.)

Далее, по программе презентации последовал ряд кратких выступлений — сообщений представителей различных коллективов СО РАН об их последних работах, после чего гости осмотрели экспозиции Выставочного центра.

Расскажу о некоторых из представленных здесь разработок.

В Институте горного дела разработана новая технология очистки сточных вод путем абсорбции бруситом — природным минералом с химической формулой $Mg(OH)_2$. Эта работа была отмечена Почетной грамотой мэрии Новосибирска, что, пожалуй, отчасти закономерно на фоне обостряющихся из года в год проблем с водой и ее очисткой. Брусит может быть использован для очистки подземных питьевых вод от железа и марганца, для извлечения ионов тяжелых металлов из природ-

ных сорбентов, таких как традиционные: активированный уголь, сульфоголь, смола, цеолиты и так далее. На нынешний день данная технология в целом готова к реализации.

В Институте теплофизики также уделяют самое пристальное внимание разработке энерго- и ресурсосберегающих технологий. В русле этих работ в институте, в частности, созданы так называемые абсорбционные насосы. Это — энергосберегающее оборудование, являющееся альтернативой, например, городским котельным. В качестве топлива они могут использовать отработанный пар и тепло сбросовых вод, то, что обычно у нас просто «вылетает в трубу». А ведь процентное содержание этой «бесплатной» теплоты достигает 40. Кроме альтернативы городским котельным эти насосы могут устанавливаться

тысяч рублей на тонну замещаемого мазута. Полнота сгорания угля при этом растет и, следовательно, снижаются вредные выбросы (оксидов азота, серы и канцерогенов — пятиокиси ванадия). Среди преимуществ этой технологии — высокий экономический эффект (окупаемость за 1-2 года), а кроме того, возможность использования обычного, не высококачественного угля. Разработка защищена патентом РФ.

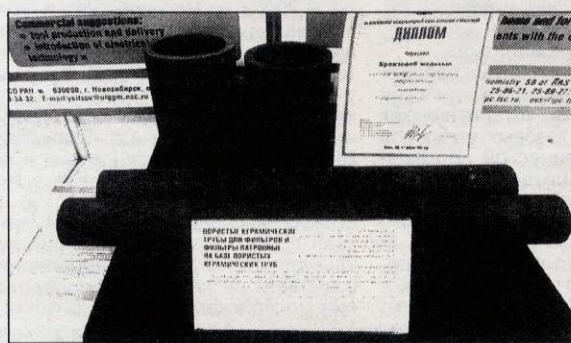
Институтом физики полупроводников разработан малогабаритный фурье-спектрометр «Инфралюм ФТ-801», предназначенный для идентификации самых разнообразных твердых, жидких и газообразных веществ, в том числе — наркотиков, лаков и красок, нефтепродуктов, взрывчатых веществ и фармакологических препаратов. Производится также качественный и количествен-

ных полей Института геофизики создан аппаратурно-программный комплекс электромагнитного зондирования грунта. Портативный (масса 11 кг) комплекс предназначен для круглогодичных исследований грунтов на глубинах до 7-ми метров. Применяться комплекс может в коммунальном хозяйстве, строительстве, почвоведении, экологии и археологии. Так, разработчики уже имеют богатый и успешный опыт испытаний аппарата в решении, например, археологических задач на известном городище Чича, не менее знаменитом плато Укок и даже — в Италии... Управление зондом осуществляется с помощью клавиатуры и жидкокристаллического монитора. Электронная память зонда рассчитана на хранение данных в 4000 пикетов, это 10 часов непрерывной работы. Далее, данные из памяти зонда передаются в компьютер, обрабатываются и визуализируются на мониторе в виде карт либо разрезов, дающих представление о подземных неоднородностях по электропроводности. Аппаратура работает без гальванического контакта со средой и устойчива к электромагнитным помехам.

Авторским коллективом из Института неорганической химии разработана автоматизированная малогабаритная электродиализная установка «ЭДС-0,5» для получения воды питьевого (по европейским стандартам) качества из соленых и минерализованных вод, производительностью до 1 кубометра в час. Опытный образец установки уже более полугода успешно эксплуатируется в жилом коттедже ЗАО «Савор» в селе Мочище Новосибирской области. Установка снабжена реверсивным источником электропитания и системой автоматического реверса диализатного и концентрационного трактов в электродиализном аппарате, что в совокупности предотвращает отложение на мембранах осадков труднорастворимых солей и повышает надежность установки. Электропитание производится от сети трехфазного тока напряжением 380 вольт или от однофазного в 220 вольт. Потребление электроэнергии (в зависимости от состава исходной воды) колеблется в пределах 2-4 квт/час на 1 кубометр воды очищенной. Установка безреагентная, выходит на режим работы в течение 2-3 минут и также быстро останавливается. Токсичные отходы отсутствуют. В процессе обессоливания воды здесь происходит равномерное удаление всех катионов и анионов при снижении общего солевого содержания и жесткости. Режим работы установки — проточно-циркуляционный. Последние два фактора обеспечивают плавное регулирование степени обессоливания воды в широких пределах. При разработке данной опреснительной системы ее создатели ориентировались преимущественно на отечественные материалы и оборудование. Причем, все без исключения нестандартизированное оборудование, стоимость которого составляет около 70 процентов от общей стоимости установки, может быть изготовлено на предприятиях Новосибирска. В нынешних условиях пока возможен выпуск 5-6 установок в год, по цене 9-10 тысяч у.е. за одну установку.

В заключение хочется привести слова из выступления директора КТИ ГЭП СО РАН Владимира Грузнова о том, что данные презентации, ставшие уже традицией (нынешняя — 9-я), согласно его наблюдениям, постепенно утратили свой «празднично-сумбурный» настрой и становятся все более спокойными, конструктивными и по-деловому содержательными. Так, к примеру, уже образовался широкий круг постоянных участников. Все это, безусловно, радует и вселяет оптимизм.

Дмитрий Федорцев, «НВС». Фото Владимира Новикова.



ных и техногенных вод и, что немаловажно, он может служить в качестве фильтрующей «начинки» в домашних бытовых очистителях воды. Преимущества брусита в том, что это природный сорбент, обладающий очень высокой сорбционной емкостью к ионам тяжелых металлов, его можно использовать как в статических, так и в динамических условиях, есть возможность увеличения сорбционных свойств минерала путем его модификации. Этим, однако, достоинства брусита не ограничиваются. Достаточно добавить, что его сорбционная емкость к ионам меди, например, на порядок превышает аналогичные характеристики иных

на тепловых электростанциях, как раз для экономии тепла. Данные насосы уже промышленно выпускаются и даже работают — к примеру, на новосибирской ТЭЦ-4, где хорошо себя зарекомендовали. В настоящее время имеется ряд коммерческих предложений на поставку насосов. Их поставкой и инженерным обеспечением занимается новосибирское ООО «Теплосибмаш».

Также в Институте теплофизики разработана технология плазменного воспламенения пылеугольного топлива, где произведена замена дорогостоящего мазута углем. Уголь воспламеняется струей плазмоторна, что позволяет экономить до 3,5

ный анализ смесей, содержащих несколько компонентов. Обширность спектра применения прибора очевидна — судебная и экспертно-криминалистическая экспертизы, таможня, экологические, научно-исследовательские и учебные лаборатории. И, что сегодня особенно злободневно, контроль подлинности лекарств. «Инфралюм ФТ-801» имеет оригинальную оптическую схему: двойной «кошачий глаз» — простую, компактную и устойчивую к разбрызгиванию. На нынешний день этот спектрометр является одним из самых малогабаритных и легких в мире (масса без компьютера 14 кг). В лаборатории электромагнит-

ЛЮДИ. СОБЫТИЯ. ДАТЫ

Академической науке в Омске — 25 лет

Первые академические исследовательские ячейки в Омске — филиалы новосибирских институтов СО АН СССР — Математики и Катализа появились 25 лет тому назад.

В середине XX в. Омск стал одним из активно развивающихся промышленных городов страны. Омские власти неоднократно обращались в Сибирское отделение АН СССР с предложением организовать там академические институты. В начале 1978 г. в Омске состоялось совместное заседание комиссии Президиума СО АН СССР и обкома КПСС, на котором и было решено создать научные подразделения математического и химического профиля, главным образом путем «отпочкования» от новосибирских институтов.

Комплексный отдел Института математики сначала был организован в составе двух лабораторий: алгебры (заведующий д.ф.-м.н. В. Ремесленников) и кибернетики (заведующий к.т.н. Р. Ларин). 16 марта 1978 г. Президиум СО АН СССР принял постановление о переводе отдела в Омск. В числе тех, кто приехал на работу в этот город, были выпускники НГУ А. Колоколов, В. Топчий, Г. Носков, А. Задорин, А. Боровик, А. Мясников и др. Многие из них сразу начали преподавать на кафедрах Омского государственного университета. Заведующим отделом был назначен В. Ремесленников. Лаборатории отдела разместились сначала на площадях ОмГУ, а затем в отраслевом институте ВНИПИнефть.

В июне 1978 г. вышло постановление бюро Омского областного комитета КПСС «О создании в г. Омске научных подразделений Сибирского отделения Академии наук СССР», которое определяло порядок взаимодействия областных структур, промышленных предприятий г. Омска и вновь организованных подразделений СО АН. Обком партии принял решение о предоставлении рабочих помещений и квартир сотрудникам организуемых отделов и обязал предприятия города оказывать необходимую помощь в оснащении приборами и оборудованием.

В 1979 г. к комплексному отделу были присоединены две лаборатории новосибирского Вычислительного центра СО АН: методов решения задач механики сплошной среды (заведующий к.ф.-м.н. В. Игнатьев) и проблем автоматизации проектирования и вычислительной техники (заведующий к.ф.-м.н. В. Шапцев). Через год новосибирский Институт гидродинамики перевел в состав ОКО лабораторию крыльевых движителей (заведующий д.т.н. Д. Горелов). Какое-то время в ОКО распределяли выпускников НГУ и сразу обеспечивали жильем. Затем по мере подготовки кадров силами Омского государственного университета стали набирать местных специалистов.

К 1982 г. сотрудниками ОКО были получены определенные результаты в исследованиях по конструктивным проблемам алгебры, теории вероятностей, разработке численных методов механики сплошной среды, теоретической и прикладной кибернетики. Лаборатории наладили тесные научно-производственные контакты с объединением им. П.И. Баранова, установили творческие связи с вузами и отраслевыми научно-исследовательскими институтами Омска.

При активном содействии академика А. Алексеева в 1983 г. ОКО Института математики был преобразован в комплексный отдел ВЦ СО АН, который возглавил д.ф.-м.н. Б. Рогозин. Уже в начале 1980-х гг. Президиум Сибирского отделения выступал с предложением создать на базе отдела Института прикладной математики с вычислительным центром. По целому ряду причин этим планам не суждено было осуществ-

ствиться. Новый импульс для развития коллектив математиков получил с организацией Омского научного центра СО АН в 1990 г.

В октябре 1990 г. Президиум Сибирского отделения принял постановление о создании в Омске Института информационных технологий и прикладной математики (ИИТПМ). Институт был организован при активной поддержке академиков А. Алексеева, Ю. Шокина, М. Лаврентьева, Ю. Ершова и базировался на потенциале комплексного отдела. Проектную численность сотрудников утвердили в количестве 350 чел. Директором института назначили к.т.н. В. Шапцева, защитившего вскоре докторскую диссертацию.

В ИИТПМ была открыта аспирантура по пяти направлениям, проведены структурные преобразования, в результате которых появились новые отделы и лаборатории. В институте сформировались научные школы профессоров Д. Горелова (механика крыльевых движителей), В. Ремесленникова (алгебра и прикладная логика), Б. Рогозина (предельные теоремы теории вероятностей), В. Шапцева (иерархическое моделирование телекоммуникационных систем) и др. ИИТПМ стал головным исполнителем регионального интегрированного проекта «Компьютерная сеть образования, науки и культуры Омска» (руководитель к.ф.-м.н. В. Алгазин).

Становление института пришлось на трудные для науки 1990-е годы. С 1991 по 1995 г. общая численность кадров сократилась со 112 до 63 чел., или на 44%. У ИИТПМ не было собственного здания, сократились возможности для приобретения современного оборудования. В этих условиях руководство института приняло концепцию самосохранения, которая ориентировала подразделения на поиск и привлечение внебюджетных средств для поддержания жизненного уровня научных кадров и инфраструктуры. Приоритетными формами дополнительного финансирования сотрудников были определены преподавание в вузах, участие в конкурсах отечественных и зарубежных научных фондов и др. В ИИТПМ создали специальный фонд поддержки аспирантов и соискателей ученых степеней. В 1996 г. институт при активной помощи председателя Сибирского отделения РАН академика В. Коптюга получил собственные производственные площади в здании, построенном совместно с Омским государственным институтом сервиса.

В 90-е годы некоторые доктора наук уехали за рубеж, часть сотрудников перешли в вузы, коммерческие структуры, банки. Особым спросом стали пользоваться программисты, которые без труда находили более оплачиваемую работу в различных сферах. Снизившаяся до критической отметки численность научных кадров — 33 чел. в 1995 — 1996 гг. — стала одной из причин изменения статуса института. В связи с реорганизацией сети научных учреждений Сибирского отделения в 1997 г. ИИТПМ был преобразован в филиал Института математики им. С.А. Соболева СО РАН.

Основные направления исследований, реализуемых в филиале, были определены следующим образом: алгебра, теория чисел и математическая логика; геометрия и топология; математический анализ, дифференциальные уравнения и математическая физика; теория вероятностей и математическая статистика; вычислительная математика; математическое моделирование и методы прикладной математики. С февраля 2001 г. фили-

ал возглавляет д.ф.-м.н., профессор В. Топчий.

Валентин Алексеевич Топчий — выпускник механико-математического факультета НГУ 1972 г., в Омске работает с 1978 г. Начав научную карьеру с должности младшего научного сотрудника ОКО, В. Топчий в 1990-е годы был заведующим лабораториями стохастических методов и теории вероятностей, заведовал отделом вероятностных моделей, работал заместителем директора ИИТПМ по экономическим вопросам. Известен как специалист в области теории вероятностей, математической статистики и их приложений.

В настоящее время в филиале работает известный в Омске, в России и за рубежом научный коллектив, который насчитывает 11 докторов и 23 кандидата наук. Его ведущие сотрудники руководят кафедрами математики и читают лекции в вузах Омска. Традиционно сильные связи у математиков с Омским государственным университетом, омскими государственными техническим и педагогическим университетами. Международное сотрудничество осуществляется в виде участия в международных конференциях, совместных исследований и чтении лекций в университетах США, Канады, Австралии, Германии, Великобритании.

Первое академическое НИУ химического профиля появилось в Омске также в 1978 г. Инициатором его создания стал директор Института катализа СО АН академик Г. Боресков, большой вклад в организацию подразделения внес заместитель директора Института катализа д.х.н. Ю. Ермаков. 31 октября 1978 г. Президиум Сибирского отделения принял постановление об организации в г. Омске отдела каталитических превращений углеводородов Института катализа. В течение 1978—1982 гг. предусматривалось создание шести лабораторий с ориентировочной численностью в 120 чел. и опытного производства численностью в 60 чел. Заведующим отделом был назначен к.х.н. В. Дуплякин.

В. Дуплякин по приглашению академика Г. Борескова переехал в Омск из Самары, где преподавал в политехническом институте. Вместе с руководителем нового подразделения в Сибирь прибыли еще несколько человек. Первыми сотрудниками отдела стали В. Алфеев, Л. Альф, А. Белый, В. Доронин, Л. Маслова, Н. Карнаухов, Н. Островский, А. Островская, В. Тимашков. Местные власти обеспечили вновь прибывших сотрудников (часть — из Самары, часть — из Новосибирска) жильем. Модель развития нового академического подразделения содержала две основные компоненты: взаимодействие с промышленными химическими предприятиями, с опорой, прежде всего, на Омский нефтеперерабатывающий завод; неразрывная связь с Институтом катализа в научной и научно-организационной деятельности. По мнению В. Дуплякина это позволило «удержать планку качества научных исследований на уровне головного института и не скатиться в комфортное болото провинциализма».

В начале 1980-х гг. отдел вел разработку новых принципов глубокой переработки нефти, каталитических методов очистки газовых выбросов предприятий химической промышленности Омска, развивал научные основы приготовления катализаторов переработки углеводородного сырья. Был создан отечественный катализатор для комплексов по производству ароматических углеводородов взамен закупаемого по им-

порту, внедрена новая технология производства катализаторов риформинга. Однако дальнейшее развитие фундаментальных и прикладных исследований отдела стало сдерживаться крайне слабой материальной базой. С организацией в 1987 г. МНТК «Катализатор» во главе с академиком К. Замараевым появились средства, необходимые для завершения строительства лабораторного корпуса и корпуса пилотных установок. Общими усилиями была создана опытно-экспериментальная база с хорошими условиями работы для сотрудников. Пик численности кадров пришелся на конец 1980-х гг., в это время в отделе работали свыше 200 чел. Одной из задач отдела стал поиск баланса между фундаментальными и прикладными исследованиями. Традиционный для отраслевой науки подход был заменен на системное конструирование каталитических систем, начиная от молекулярного дизайна и завершая технологиями промышленных катализаторов.

17 мая 1991 г. отдел Института катализа постановлением Президиума СО АН был преобразован в филиал ИК. Проектная численность сотрудников определялась в 500 чел. Директором был назначен В. Дуплякин. В начале 1990-х гг. филиал смог удержаться на плаву. В условиях, когда «рухнули» отраслевые институты, ему удалось занять свою нишу в рыночной экономике. Уникальные технологии, которые коллектив внедрял в производство еще в советские времена, были хорошо известны. Заводы приобрели самостоятельность и после приватизации стали сами искать контакты с академическим учреждением. При сокращении бюджетного финансирования сотрудники филиала стали активнее работать по заказам на договорной основе, заключать лицензионные соглашения.

Негативные тенденции в развитии науки отразились прежде всего на кадровом составе. В 1990-е годы многие сотрудники ушли в другие сферы деятельности, ряд научных направлений был свернут. С начала 2001 г. ситуация в науке стала меняться в лучшую сторону. Пошло омоложение кадров, начала расти их численность. В начале 2003 г. в стенах НИУ работали 140 чел., из них 40 чел. — в научных подразделениях.

Огромный вклад в становление и развитие филиала внес В. Дуплякин, который руководил коллективом до середины 1998 г., став затем его научным руководителем. Исследования филиала в области нефтепереработки и нефтехимии получили высокое признание. В 1996 г. в составе авторского коллектива сотрудники ОФ ИК СО РАН В. Дуплякин, В. Доронин, Т. Сорокина за разработку, внедрение в производство и использование эффективных катализаторов крекинга были удостоены премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники.

С уходом В. Дуплякина с поста директора филиала на повестку дня встал вопрос о новом руководителе. В 2000 г. из Новосибирска в Омск приехал д.х.н. В. Лихолобов, ставший вскоре членом-корреспондентом РАН. Он возглавил Омский научный центр СО РАН и стал исполняющим обязанности директора филиала Института катализа. Выпускник НГУ, Владимир Александрович в течение тридцати лет работал в Институте катализа, пройдя путь от стажера-исследователя до заместителя директора по научной работе. Он является крупным специалистом в области разработки и исследования металлокомплексных катали-

тических систем для осуществления процессов органического синтеза.

В 2003 г. принято решение о создании самостоятельного Института проблем переработки углеводородов путем объединения Омского филиала Института катализа и Конструкторско-технологического института технического углерода. Новый институт входит в состав Объединенного института катализа СО РАН. Основное научное направление определено следующим образом: разработка новых катализаторов и технологий переработки углеводородов нефтяного и газового происхождения для широкого спектра продуктов различных сфер применения, в том числе топливного направления, продуктов нефтехимического и органического синтеза, конструкционных и функциональных углеродных материалов. Директором-организатором института назначен член-корреспондент РАН В. Лихолобов.

Первые академические ячейки, созданные в Омске в 1978 г., стали фундаментом для формирования Омского научного центра в 1990 г. В настоящее время в состав ОНЦ СО РАН входят филиал Института математики им. С.Л. Соболева, Институт сенсорной микроэлектроники, Институт проблем переработки углеводородов в составе Объединенного института катализа, филиал Объединенного института истории, филологии и философии, экономическая лаборатория Института экономики и организации промышленного производства. В Омском научном центре СО РАН работают 551 чел., из которых 149 чел. — научные сотрудники.

На развитие ОНЦ существенно повлияли годы реформирования экономики и снижения финансирования научной отрасли в первой половине 1990-х гг. Ни одному омскому НИУ не удалось достичь плановой численности сотрудников определенной при их организации, некоторые подразделения до сих пор не имеют собственных площадей. Только недавно выделили здание Президиуму Омского научного центра. Ощущалась нехватка средств на приобретение современного оборудования, у ряда НИУ существовали проблемы доступа к интернет-ресурсам. Все опрошенные нами эксперты говорили о том, что положение академических структур было бы намного хуже, если бы не помощь вузов, прежде всего ОмГУ и ОмГТУ, городской и областной администраций.

Последние несколько лет в развитии академической науки Омска намечались новые перспективы. В 2001 г. на базе Академического зала областной научной библиотеки открылась Центральная научная библиотека ОНЦ СО РАН. Научные сотрудники получили хорошие возможности для научной работы и прямого доступа в интернет с каналом 512 КБ. Организован Омский региональный центр коллективного пользования, завершается создание Информационного центра. В настоящее время появились технические возможности предоставления достаточно широких каналов (не менее 256 КБ) каждому из подразделений СО РАН в г. Омске.

История омской академической науки пока не написана и ждет своих исследователей. Этот юбилейный очерк нам удалось подготовить при поддержке РГНФ. В публикации использованы воспоминания и интервью сотрудников ОНЦ, записанные автором; документы текущего архива Управления кадров Президиума СО РАН и Научного архива СО РАН; Центра документации новейшей истории Омской области; материалы периодической печати.

Наталья Куперштох, к.и.н., в.н.с. Объединенного института истории, филологии и философии СО РАН.

На снимках:

— председатель Президиума Омского научного центра, директор Омского филиала Института катализа член-корр. РАН В. Лихолобов;

— лауреаты Премии Правительства РФ в области науки и техники В. Дуплякин, В. Доронин, Т. Сорокина;

— члены комиссии Президиума СО АН СССР по размещению в Омске академических подразделений. В центре — академики С.Л. Соболев, Г.К. Боресков (фото 1977 г.).

Фото В.Новикова и из архива ОНЦ.



Российская конференция по физике полупроводников

В Санкт-Петербурге в конце октября состоялась VI Российская конференция по физике полупроводников. Конференция проходила в новом научно-образовательном комплексе ФТИ им. А.Ф.Иоффе, прекрасно оборудованном «семействе» зданий, сочетающих широкий спектр возможностей по обеспечению научных форумов и учебных мероприятий. Программа конференции включала следующие разделы: объемные полупроводники; гетероструктуры и сверхрешетки; двумерные системы; одномерные и нульмерные системы; дефекты и примеси; широкозонные материалы; технология, приборы, методы исследования.

Два пленарных заседания отводились для представления докладов по новым многообещающим направлениям развития физики и технологии полупроводников.

Таких докладов было два. Первый был представлен на открытии конференции и посвящался полупроводниковой спинтронике. Полагают, что новые возможности в управлении электронным спином обеспечат создание спиновых устройств, способных выполнять ряд вычислительных операций более эффективно и с меньшей затратой энергии, чем их зарядовые аналоги. Поскольку управлять спином можно пытаться во многих системах, то область науки, именуемой спинтроникой, является достаточно обширной. Даже часть известных в настоящее время спиновых явлений трудно было охватить в одном докладе. Поэтому в пленарном докладе по спинтронике В. Коренев (ФТИ им. Иоффе) фактически ограничился обсуждением физических процессов, протекающих в гетероструктурах ферромагнетик/полупроводник.

Спиновым явлениям было посвящено заметное количество докладов ряда российских групп исследователей. Одной из важнейших задач при исследовании спинных

эффектов является создание и детектирование спин-поляризованных носителей заряда. Наряду с широко используемыми (и ставшими классическими) методами оптической ориентации и инжекции из магнитных материалов, весьма перспективным представляется создание немагнитных полупроводниковых устройств инжекции и детектирования спин-поляризованных носителей. В связи с этим часто цитируется механизм Дзяконова-Переля: спин-зависимого рассеяния на примесях, а также другой механизм, связанный с линейным по волновому вектору спиновым расщеплением электронных состояний в структурах с квантовыми ямами.

Пониженная, по сравнению с объемными материалами, симметрия наноструктур допускает существование новых эффектов, которые невозможны в объемных материалах. Уже продемонстрированы эффекты спин-зависимого туннелирования через полупроводниковые барьеры различной формы, рассматриваются процессы туннелирования через барьеры, выращенные на основе материалов без центра инверсии в кристаллической решетке, а также на основе centrosymmetrical кристаллов, анализируется

спин-орбитальное взаимодействие в искривленных низкоразмерных структурах. Эти работы успешно развиваются в ФТИ им. Иоффе (И. Ивченко) и ИФП СО РАН (Л. Магарилл, М. Энтин).

Одной из фундаментальных проблем спинтроники является детектирование спин-поляризованных носителей в полупроводниковых гетероструктурах электрическими методами (спин-гальванический эффект). Здесь появились первые результаты (С. Ганичев, ФТИ им. Иоффе), но многое еще предстоит сделать.

Второй пленарный доклад представлялся перед закрытием конференции и был посвящен электронным и оптическим свойствам фуллеренов (В. Кведер, ИФТТ РАН). Хотя это направление нельзя назвать широко представленным в других докладах участников конференции, обсуждение свойств низкоразмерных систем на основе углерода представляется достаточно важным с позиций их возможных применений в микро- и нанoeлектронике. По имеющимся сообщениям известно, что транзисторы на основе углеродных нанотрубок обладают меньшим сопротивлением и, следовательно, способны обеспечить большее быстродействие. Впечатляющие успехи

продемонстрированы также в части улучшения разрешения в литографических процессах при использовании углеродных нанотрубок и фуллеренов.

Из других направлений конференции достаточно яркие результаты были представлены по гетероструктурам с квантовыми точками, как в части методов получения и теории формирования таких систем, так и в части демонстрации электрических и оптических процессов в таких структурах. Здесь следует отметить доклады В. Щукина (ФТИ им. Иоффе) по устойчивости и эволюции сверхплотных массивов квантовых точек, С. Тийса (ИФП СО РАН) и Д. Лобанова (ИФМ РАН) по самоорганизации наноструктур Ge/Si с квантовыми точками, А. Якимова и В. Ткаченко (оба из ИФП СО РАН) — по переносу носителей заряда в системах с квантовыми точками, а также В. Устинова (ФТИ им. Иоффе) — по лазерам на квантовых точках.

Большой интерес вызвали работы по гигантским осцилляциям магнетосопротивления высокоподвижных двумерных систем и состояниям с нулевым сопротивлением двумерного электронного газа, вызванные микроволновым излучением (М. Зудов, США, В. Волков, ИРЭ

РАН, С. Дорожкин, ИФТТ РАН, З. Квон, ИФП СО РАН).

Делегация из Новосибирска (в основном из ИФП СО РАН) была третьей по численности после С-Петербурга и московского региона (Москва, Черноголовка). На некоторых секциях доклады от ИФП СО РАН были доминирующими (пленки, слои).

Организаторы конференции провели конкурс среди докладов, представляемых молодыми научными сотрудниками. Для трех призовых мест предусматривалось шесть премий. Третье место было присуждено научному сотруднику ИФП СО РАН Ж. Смагиной за представленную работу «Исследование ионно-стимулированного роста трехмерных островков Ge на Si(100) методом дифракции быстрых электронов».

Следующая, VII конференция состоится в Москве, и символический ключ Российской конференции по физике полупроводников был торжественно вручен Ю. Копаеву и Н. Сибельдину. Это означает, что организатором конференции будет ФИ РАН, хотя были слышны слабые голоса о возможной помощи в организации со стороны ИРЭ РАН и МГУ.

А. Двуреченский,
член оргкомитета конференции,
профессор.



Успехи и проблемы инноваций

Вопросы экологии теплоснабжения и энергоэффективности особенно актуальны в Сибири. Ряд работ, связанных с этими проблемами, ведется в Кузбасской региональной лаборатории прикладной теплофизики Института теплофизики СО РАН. Ее заведующий, д.т.н. Павел ПЕТРИК рассказывает нашему корреспонденту В.Макаровой о проводимых исследованиях.



Наши разработки находят применение в основном на предприятиях химической промышленности и малой теплоэнергетики. Это связано с тем, что в Кемерово наиболее развитой является именно химическая промышленность. Кроме того, в Кузбассе, где самая большая в Сибири плотность населения, одним из острых вопросов является теплоснабжение населения и промышленных предприятий. Достаточно сказать, что только в коммунальном хозяйстве задействовано более 1300 котельных и почти столько же на промышленных предприятиях. Большинство из них, к сожалению, далеки от технического совершенства.

По просьбе администраций городов области мы проводили обследование коммунальных котельных. Большая часть из них работает на устаревшем, а то и на самодельном оборудовании. КПД таких предприятий составляет 25–40%. Отражены случаи, когда КПД-нетто котельной имел отрицательное значение, т.е. количество тепла, которое отдает котельная на горячее водоснабжение вне отопительного сезона, было меньше количества электроэнергии потребляемой самой котельной. Таким образом дешевле поставить электрообогрев, чем потреблять электроэнергию да и плюс к тому сжигать уголь. Другой парадокс: подавляющее большинство котельных не имеет приборов, определяющих количество тепла отданного потребителю! Где вы видели нормальное предприятие, которое не знало бы, какой объем продукции оно выпускает? Приборная база практически отсутству-

ет, а то, что есть находится не в лучшем виде. О состоянии некоторых промышленных котельных и говорить не приходится: фильмы ужасов можно снимать без декораций!

При таком контроле за технологическим режимом невозможно составить баланса между количеством сжигаемого топлива и выданной потребителю энергии. Вот отсюда — проявление очередного парадокса. В отопительном сезоне с сентября по апрель среднесуточная температура на улице меняется в очень большом диапазоне, а количество потребляемого котельной угля отклоняется от средней на 10%. Это при том, что котельная работает только на отопление.

Результаты обследований с выдачей рекомендаций нами доводятся до соответствующих администраций, но они не прислушиваются к мнению ученых.

Складывается впечатление, что люди во власти живут одним днем: главное, сегодня благополучно отчитаться, а что будет завтра — это, видимо, будут решать другие. О каких инновациях можно говорить?

Вот еще один пример. В течение нескольких лет мы вели большую работу в г. Ленинске-Кузнецком. Проводили промышленные испытания по сжиганию углей в смеси с полукочком на действующих котельных. Оказалось, что при горении таких смесей резко уменьшается количество вредных выбросов, особенно пыли. Для города это очень важно. Там работает более ста муниципальных и промышленных котельных. Из-за черного дыма, особенно зимой, Ленинск-Кузнецк не видно! Но... предложения наших специалистов не нашли поддержки. Хотя мы неоднократно докладывали результаты, показывали убедительные протоколы и графики, привлекали государственную службу измерения для экспертизы. А котельные все так же дымят!

Есть и положительные моменты. В последние годы наблюдается рост спроса на научную продукцию со стороны предприятий, где руководство ставит вопрос не о выживании, а о развитии производства. Например в последние 3 года у нас налажены хорошие контакты с ОАО «Кокс» г. Кемерово.

Коксохимия — мощное производство, тех-

нологические возможности которого далеки от исчерпания. Имеются значительные резервы для увеличения производительности коксовых батарей, снижения загрязнения окружающей среды, энерго-ресурсосбережения. По заказу предприятия была разработана установка, благодаря внедрению которой решили важную проблему.

На заводе работает новая технологическая линия по очистке коксового газа от аммиака. В технологическом режиме предусмотрено охлаждение абсорбента от 170 до 40 градусов Цельсия. Из-за того, что сорбент контактирует с неочищенным коксовым газом, в нем накапливаются содержащиеся в газе частицы пыли и брызги коксовой смолы. Кожухотрубчатые теплообменники, где проходило охлаждение, быстро выходили из строя, «зарастали» трудноудаляемой грязью. Нашей лабораторией было предложено проводить процесс в аппарате мгновенного вскипания. Теплообменные поверхности не загрязняются, т.к. не имеют прямого контакта с раствором. Разработка внедрена. Для производства решена еще одна проблема. Кроме того, тепло, снятое в аппарате, стало возможным использовать в технологическом процессе.

Другой пример. ОАО «Кокс» — крупный коксохимический завод, находится практически в центре Кемерово. Одна из проблем возникает при разгрузке коксовых батарей, т.к. при этом в воздух выбрасывается большое количество пыли. Экологи поставили условие — эксплуатация коксовых батарей возможна только при беспылевой выгрузке кокса. Наши специалисты разработали методику пылеулавливания. Разработана, испытана и внедрена опытно-промышленная установка, позволяющая улавливать до 90 процентов выбрасываемой пыли. Вскоре все батареи будут оснащены особыми конструкциями-пылеочистителями. Это позволит предприятию соблюсти атмосферноохранное законодательство и избежать санкций со стороны природоохранной службы.

Кроме прикладных разработок лаборатория занимается и фундаментальными исследованиями. Работы идут в области многофазных систем. Сейчас закончен теоретический

и экспериментальный цикл по изучению теплообмена при конденсации и кипении хладагента R227 в зернистых слоях. Мы преследовали двойную цель: во-первых, изучить сам процесс теплообмена и возможности его интенсификации (эксперимент показал, что применение зернистых слоев интенсифицирует теплообмен при конденсации в несколько раз!); и, во-вторых, испытать хладагент на пригодность для использования его в холодильных машинах. Известно, что широко применяемые хладагенты разрушают озоновый слой из-за содержания в них хлора.

Испытания хладагента R227 показали, что он имеет все характеристики не хуже, чем у ныне применяемых хладагентов, обладает важным преимуществом в сравнении с ними — он озонобезопасен.

Ведется еще ряд работ, связанных с гидродинамикой, тепло- и массообменом в многофазных системах.

Наша лаборатория по-своему необычна. Она расположена на площадях химико-технологического факультета Кузбасского технического университета и создавалась как совместный коллектив с кафедрой процессов, машин и аппаратов химических производств. Наряду с пятью штатными сотрудниками Института теплофизики к исследованиям привлекаются студенты, аспиранты и преподаватели университета. За период существования лаборатории на ее базе были выполнены и защищены восемь кандидатских и одна докторская диссертация.

По сути количество исследователей может быть любым, в зависимости от поставленной задачи и имеющихся возможностей. С задачами у нас проблем нет, их в избытке предоставляет промышленный Кузбасс, а вот с возможностями дела обстоят несколько хуже. Причина, как и во всей российской науке — слабое финансирование. Из-за этого устаревает и приходит в негодность материальная база, что затрудняет, а порой делает невозможным, решение задач, посильных коллективу.

Кстати сказать, в этом плане наша лаборатория несколько выигрывает от сотрудничества с университетом: у нас нет проблем с компьютерной техникой, с площадями, коммунальными услугами.

А в общем, мы — коллектив оптимистов. Мы не теряем надежды на лучшее будущее. Да и наметившиеся тенденции увеличения спроса на научную продукцию со стороны предприятий подкрепляют надежду на то, что в перспективе наши работы будут результативны и востребованы.

ЛЮДИ. СОБЫТИЯ. ДАТЫ.

100 лет со дня рождения профессора Б.В. Суднишникова



25 ноября 1903 года родился Борис Васильевич Суднишников, доктор технических наук, профессор, лауреат Ленинской премии, заслуженный деятель науки и техники РСФСР, кавалер ордена Ленина, Знак Почета и ряда медалей.

Многие годы Борис Васильевич работал на Томском электромеханическом заводе в должности главного инженера. Под его руководством завод освоил выпуск многих образцов новой техники, в том числе — горных машин.

В 1947 г. Николай Андреевич Чинакал, хорошо знавший Бориса Васильевича по совместной работе, пригласил его, как директора, на работу в Горно-геологический институт Западно-Сибирского филиала АН СССР, в котором Борис Васильевич работал до 1987 г. в должности заведующего лабораторией бурения.

Борис Васильевич — известный специалист в области горного машиноведения и динамики машин ударного действия. Им разработаны основные разделы теории рабочих процессов ударных машин, систем их воздухораспределения, вибрационного воздействия на обрабатываемую среду, методы анализа, расчета и исследования машин с помощью импульсных диаграмм.

Профессор Б. Суднишников и коллектив сотрудников его лаборатории совместно с работниками заводов горного машиностроения (Кузнецкого металлургического комбината, Криворожского и Кыштымского заводов горного машиностроения и Уралмаша) создали и внедрили в массовое производство автоматизированные бурильные агрегаты БНА-100 и НКР-

100 для бурения скважин по крепким породам и рудам на подземных рудниках и бурильные самоходные машины «Урал-65» для бурения взрывных скважин большого диаметра и длины на карьерах. Буровые машины широко применяются на предприятиях отечественной горной промышленности и продаются в зарубежные страны. Новая буровая техника позволила в корне изменить технологию добычи руд, в 3-4 раза повысить производительность труда рабочих-бурильщиков, облегчить их труд, повысить безопасность работ, снизить себестоимость добычи руды.

При участии Бориса Васильевича Суднишникова созданы самопередвигающиеся пневматические машины ударного действия для бестраншейной прокладки подземных коммуникаций, которые успеш-

но используются в различных отраслях хозяйства и на производствах которых проданы лицензии в США, ФРГ и другие страны.

Сорок лет работал профессор Б. Суднишников в нашем институте. Под его руководством выросла большая группа специалистов, среди них — шесть докторов и более 25 кандидатов наук, лауреаты Ленинской и Государственной премий, заслуженные изобретатели РСФСР.

Память о Борисе Васильевиче, светлом человеке и ученом, сохранится на долгие годы среди его коллег и учеников.

М. Курленя, В. Опарин, Н. Есин, Л. Купреева, В. Каменский, А. Липин, А. Петров, Б. Смолянский, А. Федупов, А. Костылев, А. Матис, А. Тишков, Л. Зворыгин, Н. Чепурный, П. Маслаков, Н. Петров.

IV Всероссийская конференция молодых ученых по математическому моделированию и информационным технологиям

С 3 по 5 ноября в Красноярске состоялась IV Всероссийская конференция молодых ученых по математическому моделированию и информационным технологиям. Ее организаторы — Институт вычислительных технологий СО РАН (Новосибирск), Институт вычислительного моделирования СО РАН (Красноярск) и Сибирский государственный технологический университет (Красноярск). Конференция проводилась при поддержке Совета научной молодежи СО РАН и ФЦП «Интеграция». Следует указать на уже установившуюся традицию проведения молодежных конференций посвященных данной тематике, начало которой было положено

в 2000 году проведением конференции молодых ученых, посвященной 10-летию ИВТ СО РАН.

Председателями программного комитета являлись директор ИВТ СО РАН академик Ю. Шокин и директор ИВМ СО РАН член-корр. В. Шайдуров. На конференции с лекционными докладами выступили ведущие ученые и специалисты, занимающиеся исследованиями в области вычислительной математики и информационных технологий.

В работе конференции участвовали молодые научные сотрудники, аспиранты и магистранты, занимающиеся исследованиями в области прикладной математики, математического моделирования, информатики, механики сплошной среды, физики, энергетики, химии, геологии, биологии, экологии, экономики и гуманитарных наук.

Актуальность проведения таких конференций обусловлена, прежде всего, тем, что молодые научные сотрудники, а также аспиранты и магистранты получили столь важный опыт сотрудничества и

совместного обсуждения новых научных результатов. Это подтверждает насыщенная программа конференции и участие научной молодежи из научных центров Москвы, Самары, Уфы, Тюмени, Омска, Новосибирска, Барнаула, Красноярска, Иркутска и Владивостока. Заявили свои доклады участники из стран ближнего зарубежья: Азербайджана, Узбекистана, Казахстана, Украины и Белоруссии, однако, в силу финансовых затруднений, приехать и выступить они не смогли. Работа конференции проводилась в рамках трех секций: вычислительная математика и математическое моделирование, информационные технологии, задачи поддержки принятия решений. С пленарными докладами выступили молодые кандидаты наук.

Участниками конференции было отмечено, что проведение таких мероприятий способствует налаживанию плодотворных научных контактов между молодыми учеными разных регионов. Конференция молодых ученых имеет важнейшее значение для устойчивого развития отечественной науки, а интерес проявляемый научной молодежью позволяет с уверенностью говорить о том, что тематика и программы последующих заседаний будут столь же актуальными и насыщенными.

В. Саломатов, к.ф.-м.н., председатель Совета молодых ученых ИВТ СО РАН.

Региональный центр дистанционного образования в Томске

В Томском государственном университете состоялось открытие Томского регионального центра дистанционного образования (РЦДО).

Создание РЦДО стало результатом сотрудничества между Федерацией интернет-образования, Департаментом общего образования администрации Томской области и Томским государственным университетом в развитии системы повышения квалификации работников образования в области информационно-коммуникационных технологий на территории Томской области.

ТГУ, являясь признанным лидером в области развития информационных технологий обучения, много внимания уделяет программам работы со школами Томска и области. Благодаря созданию центра дистанционного образования на базе университета школьные преподаватели региона смогут овладеть современными информационными технологиями в удаленном режиме.

Томский РЦДО рассчитан на ежегодное обучение более 1500 преподавателей средних школ, при этом одновременно на базе центра могут проходить очное обучение 20 работников образования. Для этого в стенах Центра всей необходимой цифровой техникой и современными компьютерами с доступом в Интернет оборудовано два учебных класса. Очное обучение, в

зависимости от программ, по которым занимаются слушатели Центра, рассчитано на 1—2 недели. Все работники образования, прошедшие очное или дистанционное обучение, получают государственное свидетельство о повышении квалификации в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

В торжественном открытии Центра приняли участие губернатор Томской области В.Кресс, статс-секретарь — заместитель Министра образования РФ Е.Чепурных, ответственный секретарь Федерации интернет-образования С.Моныхов, представители педагогической общественности, журналисты.

Одновременно с открытием РЦДО начнет действовать сеть районных ресурсных центров (РРЦ), самый дальний из которых находится в г. Стрежевом (700 км от Томска). В Томской области будет открыто 22 РРЦ на базе тех школ, которые уже оснащены спутниковыми тарелками для доступа в Интернет. Работа районных ресурсных центров в первую очередь будет направлена на обучение сельских преподавателей современным информационным технологиям, а также на обеспечение работников образования методическими и технологическими консультациями в области ИКТ.

Пресс-служба ТПУ.



Памяти товарища

27 ноября за двенадцать дней до своего 69-летия ушел из жизни один из основателей томской кибернетической школы, заместитель председателя президиума ТНЦ СО РАН, профессор ТУСУРА Владимир Петрович ТАРАСЕНКО.

Владимир Тарасенко окончил школу в Красноярске в 52-м году и радиофизический факультет Томского госуниверситета в 57-м. И школу, и университет — с отличием. Он был очень трудолюбив, имел много талантов и многим из них нашел удачные воплощения.

Владимир Петрович участвовал в организации вычислительного центра в ТГУ, отдела кибернетики в СФТИ, факультета и двух кафедр в ТИАСУРе, вычислительного центра коллективного пользования Томской области, а также Томского технопарка, «Сибнефтекарта», Северского технопарка, Томского филиала Российской инженерной академии, Отдела проблем информатизации ТНЦ СО РАН. Он создал новое научно-техническое направление в области систем управления, реализовал автоматизированное управление магистральными нефтепроводами Сибири. При-



нимал участие в создании АСУ Томской области, запуске программ «Ускорение-90», предложил концепцию ряда научно-технических и социальных программ в период перехода к рыночной экономике.

Любил передавать знания и был любим студентами. Подготовил почти двадцать докторов наук и пятьдесят кандидатов. Написал десяток монографий, имеет 18 изобретений. Стал заслуженным деятелем науки и техники РФ, лауреатом Государственной премии России, членом нескольких общественных академий. Работал заместителем директора СФТИ и в течение почти двух десятков лет — директором НИИ-АЭМ, научным руководителем которого был до сих пор.

Владимир Петрович был активным общественным деятелем, спортсменом, бардом, душой компании и заводилой. Придерживался принципа: «Общаясь с людьми — отдавай больше, чем берешь». Воспитал двух дочерей и сына. Вся трудовая жизнь Владимира Петровича Тарасенко была связана с Томском и областью. Они потеряли одного из своих выдающихся патриотов.

С. Коровин, Ю. Хон, А. Хузеев, Л. Алтунина, В. Зинченко, В.В. Зуев, М. Кабанов, А. Кобзев, Б. Ковальчук, С. Кривец, Г. Майер, Ю. Максимов, Г. Матвиенко, В. Панин, Ю. Похолоков, С. Псахье, В. Сырымкин, С. Творогов, В. Хачин, С. Шварцев, Ю. Шурыгин, В. Ошлаков, С. Панин.

Сотрудники книжной редакции Издательство СО РАН с прискорбием сообщают, что 6 декабря скончался их коллега — старший редактор Сибирской издательской фирмы «Наука» РАН ЛАПШИНА Маргарита Анатольевна. Приносим глубокие соболезнования родным и близким.

Институт систем информатики им. А.П.Ершова объявляет конкурс на замещение вакантной должности заведующего лабораторией системного программирования. Срок конкурса — месяц со дня опубликования. Документы направлять по адресу: 630090, Новосибирск, пр. ак. Лаврентьева, 6, ИСИ СО РАН; тел. 34-36-52.

Кредит выпускнику на открытие дела

Новый учебный год в Школе инновационного менеджмента Томского университета систем управления (ТУСУР) начался в конце ноября с того, что ректор университета А. Кобзев вручил сертификаты авторам четырех проектов, победителей прошлогоднего конкурса предпринимательских проектов в системе поддержки инноваций ТУСУРА. Четверо из 18 слушателей Школы начнут свое дело.

Школа инновационного менеджмента входит в состав учебно-научного инновационного комплекса университета. Ее основная цель — подготовка профессионалов-предпринимателей, способных не только создать новый продукт, но и внедрить его в производство.

По условиям конкурса, победители получают кредит в 100 тысяч рублей сроком на один год для открытия своего дела. Один проект уже полностью профинансирован, другие находятся на стадии оформления кредита. Для успешного

развития начатых выпускниками Школы проектов необходимы благоприятные условия в первые годы становления бизнеса. Обеспечить эти условия должен открывающийся 1 сентября следующего года студенческий бизнес-инкубатор.

Первыми претендентами на «место в инкубаторе» станут сегодняшние победители. Авторы одного из проектов, окончив вуз и получив кредит, сотрудничество с ТУСУРом собираются продолжить на всех уровнях. Оба автора проекта поступили в аспирантуру. Сотрудничество вуза и выпускников, ставших основателями собственного дела — один из принципов университетского учебно-научно-инновационного комплекса, предполагающего создание вокруг вуза кольца наукоемких фирм.

Повторить успех своих однокашников в следующем году собирается 16 человек.

Наш корр.

Отстоять университеты!

По сообщению пресс-службы администрации Томской области, на аппаратном совещании 1 декабря губернатор Виктор Кресс дал поручение своему заместителю Владиславу Зинченко возобновить еженедельные заседания рабочей группы по реформе высшей школы: «Наша задача — не сеять панику, а отстоять как можно больше томских университетов, которые войдут в сотню полностью финансируемых из федерального бюджета». На том же заседании Виктор Кресс сообщил о своем намерении выйти с законодательной инициативой и на декабрьском собрании областной Думы рассмотреть вопрос об увеличении в Томской области минимального общероссийского размера оплаты труда до размера областного прожиточного минимума.

Наш корр.

Наука в Сибири

УЧРЕДИТЕЛЬ — СО РАН
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: 34-31-58, 30-09-03, 30-15-59.

Корреспонденты: Иркутск 51-35-26, Томск 25-92-76,

Красноярск 49-43-75, Кемерово 28-78-11.

Стоимость рекламы: 30 руб. за кв. см

Отпечатано в типографии

ФГУИП «Советская Сибирь»,

г. Новосибирск, ул. Н. Данченко, 104.

Подписано к печати 10.12.2003 г.

Объем 3 п. л. Тираж 2400. Заказ № 13325.

Редакция рукописи не рецензирует и не возвращает.

Регистрационный № 484

в Мининформпечати России.

Подписный индекс 53012 в каталоге

«Пресса России-2004» (т. 1, стр. 120).

E-mail: presse@bras.nsc.ru

© «Наука в Сибири», 2003 г.