



Наука в Сибири

ЕЖЕНЕДЕЛЬНАЯ ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

Январь 2006 года • 45-й год издания • № 1 — 2 (2537 — 2538) • <http://www-sbras.nsc.ru/HBC/> • Цена 5 руб.

НОВОСТИ

О выборах в РАН

Постановлением Президиума РАН от 27 декабря 2005 г. утверждено распределение вакансий академиков и членов-корреспондентов РАН по отделениям и специальностям на выборах в РАН в 2006 г., в т.ч. для Сибирского отделения РАН 5 вакансий академиков и 7 членов-корреспондентов РАН. Извещение о проведении выборов будет опубликовано в газете «Поиск», а по СО РАН публикуется на стр. 2 «НВС».

Заседание Президиума

В повестке первого в 2006 году заседания Президиума СО РАН 13 января — научный доклад ак. В. Власова «Генная и клеточная терапия». Кроме того, будут рассмотрены результаты комплексной проверки Института цитологии и генетики за период 2000–2005 гг. О результатах работ по 7 заказным интеграционным проектам Президиума Отделения доложат их руководители.

Кадры

Президиум СО РАН освободил чл.-к. РАН И. Гаджиева от обязанностей директора Института почвоведения и агрохимии по личной просьбе. За многолетнее руководство институтом И. Гаджиеву объявлена благодарность. В Президиум РАН направлена просьба о назначении чл.-к. РАН И. Гаджиева советником РАН. Директором ИПА назначен д.б.н. Байков Константин Станиславович.

Вакансии

Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантной должности научного сотрудника по специальности «катализ», 02.00.15. Документы подавать в течение месяца со дня публикации объявления в газете по адресу: 630090, г. Новосибирск, пр. ак. Лаврентьева, 5, ИК СО РАН, отдел кадров.

Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН объявляет конкурс на замещение вакантных должностей: зав. отделом по специальности 03.00.04 «биохимия» и зав. лабораторией по специальности 03.00.04 «биохимия». Срок конкурса — один месяц со дня опубликования объявления. Документы направлять по адресу: 630090, Новосибирск, пр. ак. Лаврентьева, 8, ИХБФМ СО РАН.

Подписка на «НВС»

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

Ровесники



Фото В. Новикова

День 15 января 1936 г. имеет полное право быть занесенным в летопись отечественной науки. Волей случая или какой-то еще непознанной закономерности, но именно так, в один год и один день, родились выдающиеся ученые, академики **Николай Леонтьевич Добрецов** и **Александр Николаевич Скринский**. Интервью с юбилярами читайте на стр. 4–5.

Признание прессы



Фото В. Новикова

Редакция газеты «Наука в Сибири» наградила члена-корреспондента РАН **Александра Асеева** почетным дипломом «НВС» и золотой статуэткой, символизирующей 2006-й год — «год собаки». Так отмечена информационная активность директора Института физики полупроводников СО РАН, лично представившего в газету более полутора десятка публикаций в прошедшем году. Компактные по объему, но емкие по содержанию заметки о неординарных событиях в институте, о значимых научных конференциях, деловых поездках по стране и за рубежом вызывают неизменный интерес у читателей нашей газеты. 30 декабря представительная делегация «НВС» поздравила Александра Леонидовича с наступающим Новым годом и вручила знаки признания, выразив надежду на дальнейшее тесное сотрудничество в 2006 году. А сегодня, 13 января, мы поздравляем А. Асеева с нашим общим профессиональным праздником — Днем российской печати!

О праздновании Дня науки в 2006 году

Постановление Президиума СО РАН

В связи с празднованием 8 февраля Дня российской науки, а также в целях усиления пропаганды значимости научных знаний для развития общества Президиум Сибирского отделения Российской академии наук постановляет:

1. С учетом положительного опыта проведения Дней науки в СО РАН считать целесообразным провести в период с 6 по 10 февраля 2006 г. во всех научных центрах Отделения праздничные мероприятия, посвященные Дню науки, включающие, в частности, дни открытых дверей в институтах, встречи со студентами и школьниками, посещения общественностью научных музеев и выставок, пресс-конференции, выступления в СМИ и т.д. Организацию мероприятий поручить председателям президиумов научных центров и директорам институтов СО РАН. Рекомендовать привлечь к участию в Днях науки представителей вузов, руководителей администраций регионов, широкую научную общественность. Совместно с отделами администраций, ведающими образованием, организовать выступления ученых в школах.
2. Просить администрации субъектов Федерации на территории Сибири оказывать содействие в проведении мероприятий, посвященных Дню науки.
3. Институтам и научным центрам СО РАН представить программы проведения Дней науки до 20 января 2006 г. в Президиум СО РАН (группа прессы УОНИ).
4. Обратиться к полномочному представителю Президента РФ в Сибирском федеральном округе А.В. Квашнину с предложением провести в окружном информационном центре «Сибирь» пресс-конференцию, посвященную Дню науки, с участием руководителей СО РАН, СО РАСХН, СО РАМН, ГНЦ ВБ «Вектор» и Совета ректоров г. Новосибирска.
5. Пресс-секретарю СО РАН О.В. Подойницыной организовать сбор информации о мероприятиях по Дням науки в ННЦ для оповещения о них через прессу и приглашения представителей СМИ. Газете «Наука в Сибири» опубликовать информационные материалы о мероприятиях в ННЦ, приуроченных к Дню науки, и осветить в последующих номерах проведение Дней науки во всех научных центрах СО РАН.
6. Рекомендовать руководителям научных центров и институтов Сибирского отделения РАН организовать встречи с ветеранами и молодыми научными сотрудниками.

(Окончание на стр. 2)

Об очередных выборах в члены РАН

Президиум Российской академии наук в соответствии со статьей 14 Устава сообщает о проведении выборов действительных членов (академиков) и членов-корреспондентов РАН по отделениям и специальностям на выборах в Российской академии наук в 2006 году.

Для Сибирского отделения Российской академии наук утверждены вакансии по следующим специальностям:

- **прикладная математика** — 1 вакансия академика, **математика** — 1 вакансия чл.-к. РАН (Отделение математических наук РАН);
- **физика** — 1 вакансия академика, **физика** — 1 вакансия чл.-к. РАН (Отделение физических наук РАН);
- **машиностроение** — 1 вакансия академика, **механика** — 1 вакансия чл.-к. РАН (Отделение энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН);
- **техническая химия** — 1 вакансия чл.-к. РАН (Отделение химии и наук о материалах РАН);
- **молекулярная биология** — 1 вакансия академика (Отделение биологических наук РАН);
- **геология, геофизика** — 1 вакансия академика, **геология нефти и газа** — 1 вакансия чл.-к. РАН, **геохимия, рудообразование** — 1 вакансия чл.-к. РАН, **физика атмосферы** — 1 вакансия чл.-к. РАН (Отделение наук о Земле РАН).

Право выдвижения кандидатов в действительные члены РАН (академики) и члены-корреспонденты РАН предоставляется научным организациям и высшим учебным заведениям, имеющим государственную аккредитацию, научным советам РАН. Выдвижение кандидатов проводится на заседаниях ученых и научно-технических советов или президиумов путем тайного голосования простым большинством голосов. Право выдвижения кандидатов в действительные члены РАН предоставляется также действительным членам РАН, в члены-корреспонденты РАН — членам РАН.

Имена кандидатов в действительные члены и члены-корреспонденты РАН с указанием специальности, по которой выдвинут кандидат, и соответствующей мотивировкой письменно сообщаются Российской академии наук в течение 45 дней со дня публикации сообщения о выборах.

Выдвинутые кандидаты в члены РАН регистрируются в Управлении кадров РАН. К представлению о выдвижении кандидата прилагаются следующие документы (в двух экземплярах): решение выдвинувшей кандидата организации с результатами тайного голосования или письмо с соответствующей мотивировкой в случае выдвижения кандидата членами РАН, автобиография, личный листок по учету кадров с фотокарточкой, список научных трудов, копии диплома доктора наук и аттестат профессора, отзыв о научной деятельности кандидата с основного места работы и письменное согласие кандидата на баллотировку.

Прием материалов на кандидатов в члены РАН осуществляется по адресу: 119991, ГСП-1, Москва, Ленинский пр., 14, Управление кадров РАН (комн. 305-307) ежедневно с 9 до 18 часов, кроме выходных дней, с 16 января по 1 марта 2006 г. включительно.

Кандидаты, выдвинутые на вакансии для Сибирского отделения, одновременно представляют в Управление кадров СО РАН один экземпляр перечисленных документов, а также справку-аннотацию (предварительно в электронном виде — frolova@sbras.nsc.ru), а научные сотрудники СО РАН, баллотирующиеся на вакансии специализированных отделений РАН — копию решения выдвинувшей кандидата организации с результатами тайного голосования по адресу: 630090, г. Новосибирск-90, пр. ак. Лаврентьева, 17 (справки по телефонам: (383)330-18-82, (383)330-05-54).

О праздновании Дня науки в 2006 году

(Окончание. Начало на стр. 1)

7. Дому ученых организовать 8 февраля 2006 г. бесплатный показ художественного и документальных фильмов о науке и СО РАН, заранее известив о программе показа население Академгородка через газеты.

8. Руководству объединенных ученых советов СО РАН по направлениям наук, председателям президиумов научных центров, директорам институтов СО РАН до 20 января 2006 года представить в Президиум СО РАН на имя главного ученого секретаря Отделения чл.-к. РАН В.М. Фомина предложения по награждению почетными грамотами СО РАН сотрудников, выделив отличившихся молодых ученых. Рекомендовать директорам институтов СО РАН рассмотреть вопрос о премировании сотрудников в связи с Днем науки.

9. Направить от имени Президиума СО РАН поздравления с Днем науки в институты Отделения и научные организации, сотрудничающие с СО РАН.

10. Контроль за исполнением настоящего постановления возложить на главного ученого секретаря Отделения чл.-к. РАН В.М. Фомина.

29.12.2005

Совместный конкурс ИНТАС — СО РАН — 2006

Предварительное объявление

В 2006 г. ИНТАС совместно с Сибирским отделением Российской академии наук объявят конкурс заявок на научно-исследовательские проекты. Предварительный бюджет конкурса составляет 1,72 млн евро, из них 25 млн рублей (приблизительно 720 000 евро) вносит СО РАН, около 1 млн евро выделяет ИНТАС.

Конкурс охватывает восемь тематических направлений:

- Науки о жизни, включая фундаментальные аспекты здоровья человека;
- Теоретическая и прикладная математика и математическое моделирование в других науках;
- Новые парадигмы в информационных технологиях, в том числе биоинформатика;
- Физика и химия новых перспективных материалов и процессов;
- Аэродинамика и космос, в том числе исследование солнечно-земных связей;
- Новые инструменты, технологии и методы междисциплинарных исследований;
- Окружающая среда, экосистемы, биоразнообразие, климат и их взаимодействие, в том числе исследование эволюции процессов и мониторинг;
- Исторические, культурные и социально-экономические исследования регионального и межрегионального развития.

Принимаются заявки на проекты фундаментальных и прикладных исследований, за исключением технологических разработок, ориентированных на рынок.

Консорциум должен состоять не менее чем из двух научных коллективов из двух разных стран-членов ИНТАС (один из которых должен быть координатором проекта) и не менее одного коллектива из организации СО РАН. В проектах могут принимать участие научные коллективы из ННГ, не относящиеся к СО РАН.

Продолжительность проектов — 12, 18 или 24 месяца.

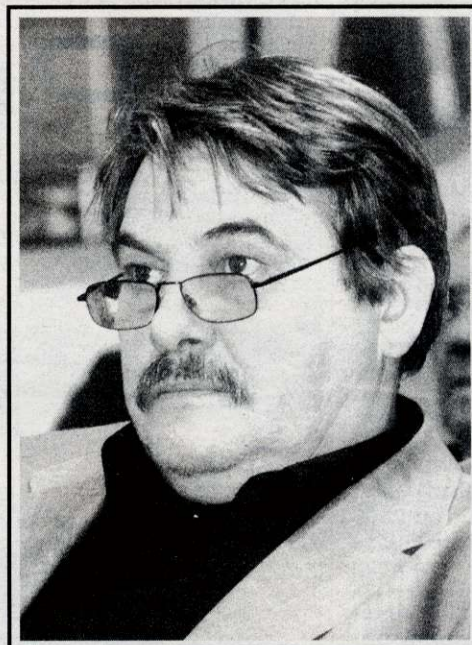
Максимальный размер финансирования одного проекта составляет 150 000 евро, причем размер финансирования зависит от научного содержания, продолжительности проекта и числа ученых, участвующих в проекте. Коллективы из стран-членов ИНТАС получают не более 25 % от общего гранта на проект.

Заявки должны подаваться через онлайн-интернет-систему подачи заявок ИНТАС. Конкурс будет открыт 1 марта 2006 г. в 14:00 по Брюссельскому времени и закрыт 15 мая 2006 г. в 13:00 по Брюссельскому времени (сроки могут быть изменены).

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук, Президиум Томского научного центра СО РАН, Объединенный ученый совет по физико-техническим наукам СО РАН, Институт сильноточной электроники СО РАН с глубоким прискорбием извещают о том, что 7 января на 53-м году жизни скоропостижно скончался выдающийся ученый и организатор науки, председатель Президиума Томского научного центра, заместитель председателя Объединенного ученого совета по физико-техническим наукам СО РАН, директор Института сильноточной электроники СО РАН, лауреат Государственной премии РФ и премии им. Ленинского комсомола

академик КОРОВИН Сергей Дмитриевич

Академик Сергей Дмитриевич КОРОВИН



Российская наука понесла тяжелую утрату. 7 января на 53-м году жизни скоропостижно скончался председатель Президиума Томского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук, директор Института сильноточной электроники, академик Сергей Дмитриевич Коровин.

Сергей Коровин родился в октябре 1953 года в городе Белово Кемеровской области в рабочей семье. В 70-м году окончил среднюю школу в Бийске, а в 75-м — Новосибирский госуниверситет по специальности «Физика плазмы». Выпускник физического факультета был приглашен Геннадием Андреевичем Месяцем на работу в Томск, став с того времени его учеником.

В Томском Академгородке С.Д. Коровин начинал младшим научным сотрудником в Институте оптики атмосферы, а с открытием Института сильноточной электроники последовательно прошел в нем все ступеньки научной карьеры до поста директора ИСЭ, хотя о самой карьере никогда не заботился. Он показал себя одаренным исследователем и энергичным руководителем и организатором. Многие брали на себя, вникали в подробности, но не теряли перспективы. В 81-м он защитил кандидатскую диссертацию, а в 91-м стал доктором физико-математических наук. В 2000-м году был избран членом-корреспондентом, а в 2002-м — академиком РАН.

Исследования талантливого ученого получили широкое признание в стране и за рубежом. Сергей Дмитриевич был одним из крупнейших специалистов в области релятивистской СВЧ-электроники и физики сильноточных электронных пучков. Под его руководством разработан ряд импульсно-периодических сильноточных электронных ускорителей с рекордными параметрами, включая ускоритель СИЛУС-7, внесенный в список уникальных исследовательских установок России. В последние годы под руководством С.Д. Корвина успешно велись пионерские исследования перспективного физического явления СВЧ-электроники — черенковского сверхизлучения. Сергей Дмитриевич опубликовал более 150 научных работ, неоднократно выступал с докладами на международных конференциях.

В 80-м году за цикл работ по индуцированному излучению сильноточных электронных пучков он был удостоен премии Ленинского комсомола. В 98-м году в составе авторского коллектива стал лауреатом Государственной премии РФ в области науки и техники.

В 90-м году С.Д. Коровин был избран заместителем директора ИСЭ по научной работе, а в 2002-м стал директором института. В январе 2003 года был утвержден председателем Президиума Томского научного центра СО РАН и членом Президиума СО РАН. Одновременно с этой напряженной деятельностью он принимал участие в работе Комиссии по науке и технике при Госдуме РФ, был членом научного совета РАН по проблеме «Релятивистская сильноточная электроника и пучки заряженных частиц».

Под руководством Сергея Дмитриевича успешно работали Институт сильноточной электроники и Президиум Томского научного центра СО РАН. При его активном влиянии в Томском научном центре сложилась деловая дружеская обстановка. Получили развитие многие межинститутские научные проекты и Центр стал приобретать новое лицо. Наряду с фундаментальными исследованиями в подразделениях ТНЦ интенсивно ведутся работы, связанные с изучением научных основ и промышленным внедрением ряда установок и технологий.

С.Д. Коровин активно участвовал в работе Президиума СО РАН, будучи инициатором многих интересных дискуссий. Профессор С.Д. Коровин читал лекции на кафедре плазмы Томского госуниверситета и руководил работой аспирантов, подготовил пять кандидатов и одного доктора наук. Он возглавлял диссертационный совет при ИСЭ СО РАН.

Сергея Дмитриевича отличали высокая порядочность, доброта и внимание к людям. Он был прекрасным семьянином и верным товарищем.

Светлая память о Сергее Дмитриевиче Коровине, выдающемся ученом и незаурядном человеке, на долгие годы сохранится в наших сердцах.

Президиум Сибирского отделения РАН
Президиум Томского научного центра СО РАН

ХОМЕНКО Андрей Вячеславович

(05.02.1937 — 25.12.2005)

Коллективы Объединенного Института геологии, геофизики и минералогии СО РАН, Института геологии нефти и газа СО РАН и Сибирского научно-исследовательского института геологии, геофизики и минерального сырья с глубоким прискорбием сообщают о скоропостижной кончине известного геолога, выдающегося исследователя нефтегазовых бассейнов Сибири, главного научного сотрудника ИГНГ СО РАН, доктора геолого-минералогических наук,

ХОМЕНКО Андрея Вячеславовича

и выражают искренние соболезнования родным и близким покойного.

Светлая память об Андрее Вячеславовиче навсегда останется в сердцах его друзей и соратников по работе.



Заседает Президиум СО РАН

Двадцать девятого декабря состоялось последнее в прошедшем году заседание Президиума СО РАН. Открывая заседание, академик Н. Добрецов сообщил о награждении чл.-к. РАН В. Ламина медалью «100 лет со дня рождения великого русского писателя, лауреата Нобелевской премии М.А. Шолохова» за вклад в изучение и популяризацию творческого наследия и подготовку проведения празднования юбилейной даты.

С научным докладом «Критические технологии управления» выступил чл.-к. РАН С. Васильев (Институт динамики систем и теории управления, г. Иркутск). Современная жизнь характеризуетсся возрастанием требований к функциональным свойствам систем, создаваемых человеком, возрастает и сложность самих условий действия систем. Усложняются математические модели систем, требуются новые методы их динамики и управления. В докладе рассмотрены гетерогенные модели управляемых систем (в первую очередь, движущихся объектов) и разные принципы управления, а также реализующие их методы и примеры применения. Разработанные методы применимы в критических технологиях проектирования, исследования и управления нелинейными динамическими системами и обеспечивают требуемые динамические свойства, строгие гарантированные оценки областей их наличия, интеллектуальное управление и повышенную автономность функционирования.

В обсуждении доклада приняли участие академики С. Коровин, В. Пармон, Ю. Ершов, Ю. Шокин, чл.-к. РАН А. Шалагин, Н. Колчанов, В. Опарин, д. фил. н. В. Целищев. Управление присутствует во всех отраслях науки, однако существует недостаток информации о происходящих процессах. Академик В. Пармон внес предложение регулярно проводить мультидисциплинарный семинар под руководством специалистов ИДСТУ СО РАН и на его базе организовать школу обучения управляющего персонала. Академик Н. Добрецов поддержал идею и обратился к чл.-к. РАН С. Васильеву, директору ИДСТУ, подготовить совместно с заинтересованными институтами программу семинара на 2006 г.

О комплексной проверке Института вычислительной математики и математической геофизики СО РАН доложили его директор чл.-к. РАН Б. Михайленко и зам. председателя комиссии чл.-к. РАН В. Фомин.

Институт был создан в 1963 г. в результате реорганизации Института математики как Вычислительный центр, а в 1997 г. получил свое нынешнее название. Основные направления научно-исследовательской деятельности ИВМиМГ — вычислительная математика, математическое моделирование и методы прикладной математики (в геофизике), параллельные и распределенные вычисления. В составе института 7 научных отделов, включающих 23 лаборатории. В ИВМиМГ сформировались три ведущие научные школы, поддерживаемые грантами РФФИ в 2000—2004 гг.: «Развитие численных методов решения прямых и обратных многодисциплинарных задач геофизики», руководитель ак. А. Алексеев; «Разработка и применение методов численного статистического моделирования», руководитель чл.-к. РАН Г. Михайлов; «Сибирская школа по моделированию в задачах физики атмосферы, океана и окружающей среды», основатель школы ак. Г. Марчук, руководители — д.ф.-м.н. В. Кузин, В. Пененко, Г. Ривин.

За отчетный период сотрудниками института завершены ряд тем, часть из которых внедрены в практику. Среди них: интегрированная информационно-экспертная система для оперативного прогноза и изучения цунами; программный комплекс по автоматизированной обработке аэрокосмических изображений для головного центра приема и обработки данных дистанционного зондирования (НИЦ «Планета»); самовсплывающая компьютеризированная цифровая донная станция

(совместно с ИАиЭ и КТИ ВТ).

Специалисты ИВМиМГ награждены медалями Федерации космонавтики РФ им. ак. М. Келдыша, им. К. Циолковского, получили почетные звания «Заслуженный создатель космической техники», «Ветеран космонавтики России».

С 2001 г. в институте работает Сибирский суперкомпьютерный центр коллективного пользования СО РАН с суммарной пиковой производительностью 900 GFlops. Центр обеспечивает организацию Сибирского отделения и вузы современными высокопроизводительными информационно-вычислительными ресурсами. Комиссия высоко оценивает усилия администрации ИВМиМГ по созданию центра и деятельности межинститутского обучающего семинара по параллельным вычислениям.

Сотрудники института руководят девятью кафедрами в пяти вузах города. При ИВМиМГ работает учебно-научный центр по вычислительной математике и информатике, созданный совместно с НГУ в рамках федеральной целевой программы «Интеграция». В институте инициативно развивается уникальное направление по исследованию истории информатики в России, что является важным вкладом в воспитание молодых научных кадров. Однако в институте уделяется недостаточное внимание современному направлению в образовании молодых ученых через научно-образовательные и информационные материалы на интернет-сайте ИВМиМГ.

Комиссия признала научную деятельность института положительной, отметив типичный недостаток академических организаций — малое количество молодых докторов наук.

Проверка хозяйственной деятельности установила ряд нарушений, главное из которых — отсутствие регистрации прав на балансовое имущество и неоформление технической документации на объекты недвижимости.

Академик Н. Добрецов добавил, что две трети институтов СО РАН не оформили права оперативного управления объектами недвижимости. В связи с таким тревожным положением он рекомендовал подготовить и принять отдельное постановление, которое обязывало бы институты завершить регистрацию прав на использование имущественного комплекса до 1 марта под персональную ответственность директоров.

Академик Н. Добрецов ознакомил собравшихся с письмами, полученными Президиумом СО РАН. Первое — в продолжение обсуждения успехов институтов математического профиля: Пенсионный фонд РФ выражает признательность сотрудникам КТИ ВТ за разработку базы данных по социальному положению ветеранов Великой Отечественной войны и военных действий. В конце ноября система введена в эксплуатацию.

Письменное обращение к Президиуму Отделения академик А. Конторовича и А. Деревянко вызвало аплодисменты. Оба академика, удостоенные российской премии «Триумф» за 2005 г., решили передать ее большую часть в распоряжение Президиума СО РАН с целью создания основы премиального фонда для награждения работ 8 молодых ученых по числу направлений наук.

Вручение премий состоится в дни празднования полувекового юбилея СО РАН, каждая премия будет носить имя выдающегося ученого — основателя Сибирского отделения.

Академик Н. Добрецов обратился к председателю Объединенных ученых советов дать предложения по составу конкурсной комиссии, по условиям для отбора победителей.

О направлениях развития гуманитарных наук в Новосибирском научном центре СО РАН выступили директор института Истории, Филологии, Философии и права. Чл.-к. РАН В. Ламин, директор Института истории, рассказывая о работах, проводимых в Институте истории, отметил, что перспективные исследовательские стратегии института связаны с разработкой такого проблемного поля,

как социально-экономические, общественно-политические и социокультурные процессы в азиатской России в контексте становления и развития российской государственности. Разворачивается работа над четырехтомной «Историей Ямала» — пилотного проекта (совместно с Институтом истории и археологии УрО РАН), направленного на реконструкцию истории освоения Сибирского Севера. Коллектив института стал инициатором издания фундаментальной «Исторической энциклопедии Сибири» в трех томах. Одно из перспективных направлений — подготовка серийных документальных выпусков, таких как «Архивы Кремля», «История Сибири. Первоисточники». Институт реализует проект организации Сибирского гуманитарного информационного центра коллективного пользования для сканирования архивных научных материалов, переноса информации на цифровые носители. Это позволит создать электронный архив Сибири.

Институт филологии — единственный за Уралом, где разрабатываются все важнейшие области этой науки: лингвистика, фольклористика, литературоведение. Об этом шла речь в выступлении директора ИФЛ чл.-к. РАН Е. Ромодановской. Научная программа института базируется на комплексном исследовании языков, фольклора и литературы всех народов, населения Сибирского региона. Наиболее наглядно принцип комплексности, взаимовлияния разных культур проведен в серии «Памятники фольклора народов Сибири и Дальнего Востока» (издано 25 томов). Особое место в исследованиях занимает научное описание исчезающих языков, составление диалектологических, фразеологических, этимологических словарей. В литературоведении перспективно исследование сюжетов и мотивов русской литературы. Помимо развития уже сложившихся научных школ (тюркология и тунгусо-маньчжуроведение), необходимо укрепление исследований в области палеоазиатских, финно-угорских, самодийских языков и фольклора. За последние 5 лет опубликовано 42 монографии, 11 томов словарей, 10 томов фольклорной серии, 21 сборник статей.

Директор Института философии и права, доктор философских наук В. Целищев представил направление деятельности ИФПР — цивилизационные процессы в современной России: ценности, идеалы и социальная роль науки и образования. В его рамках ведутся исследования по философии науки, истории философии, социологии науки и образования, этносоциальным процессам, правовой технологии. Развитие в ИФПР работ по юриспруденции сдерживается отсутствием в Новосибирске специалистов высокой квалификации, собственного совета по защите диссертаций.

Успешное проведение научно-исследовательских программ, перспективность проблематики позволили специалистам ИФПР успешно выступить в конкурсе 2005 г. на гранты Президента РФ: из 4 грантов по философии для докторов наук — один получен институтом, из 4 грантов для кандидатов наук — три получены ИФПР. Заслуги института, единственного в Сибири академического учреждения философского и правового профиля, позволили ему стать инициатором проведения в Новосибирске в 2008 г. Российского философского конгресса.

Вопрос «О направлениях развития гуманитарных наук в ННЦ» был включен в повестку заседания Президиума с тем, чтобы определиться с решением о сохранении единого института Истории, филологии, философии и права или выделить три самостоятельных института. Объединенный ученый совет по гуманитарным наукам представил свое заключение: ликвидировать Объединенный институт как юридическое лицо, сохранить в качестве самостоятельных учреждений ИИ, ИФЛ, ИФПР, дать им возможность развиваться автономно.

В последующем обсуждении приняли участие академики Э. Кругляков, В. Накоряков, Ю. Ершов, Н. Покровский, В. Пармон, Г. Кулипанов, В. Молодин, А. Деревянко,

В. Кулешов, чл.-к. РАН Н. Диканский.

Мнения разделились: большая часть выступающих поддержала мнение ОУС, т.к. институты хорошо структурированы, имеют соответствующий потенциал, сложившиеся научные школы. Личная точка зрения академиков Г. Кулипанова и Н. Добрецова: целесообразно оставить институт неделимым — коллективы небольшие, общее здание, отлаженное общение специалистов. Кроме того, малочисленные институты могут пострадать особенно остро из-за грядущего сокращения бюджетной численности персонала. В результате обсуждения Президиум СО РАН принял решение согласиться с рекомендацией ОУС по гуманитарным наукам и наделить три института правами юридических лиц.

О подходах к кадровой и финансовой политике СО РАН в 2006 г. проинформировал ак. Н. Добрецов. Бюджет первого квартала не учитывает увеличение зарплат научным работникам, поскольку Правительство РФ пока не приняло решения о переходе РАН на отраслевую систему оплаты труда. Сейчас реальное финансирование первого квартала утверждено в объеме четвертого квартала 2005 г. Общая сумма бюджетного финансирования Сибирского отделения на 2006 г. определена в размере 6 млрд 45 млн руб., что на 23 % больше, чем в 2005 г., из них на фундаментальные исследования — 5 млрд руб. (на 21 % больше, чем в 2005 г.). По расчетам Академии наук, в этом году сокращение бюджетной численности научных сотрудников должно составить 8,3 %. Президиум Отделения рекомендует институтам, где есть возможность, перевести 10—15 % сотрудников на внебюджетное финансирование. Ак. Н. Добрецов подчеркнул, что ближайшие три года будет индексироваться фонд зарплат с надбавками, и каждый институт будет решать самостоятельно, как лимитировать численность.

Академик Н. Добрецов сообщил об условиях проведения совместного конкурса научных проектов СО РАН — INTAS. В бюджете INTAS на 2006 г. предусмотрено финансирование этого конкурса в объеме 1 млн евро. СО РАН предусматривает вложение 25 млн руб. Таким образом, в среднем на каждый проект будет выделено 100 тыс. евро. Конкурс пройдет в феврале — марте. Его проведение и экспертиза проектов будут вестись по правилам INTAS, при условии участия в каждом проекте не менее двух научных организаций из разных стран Европейского сообщества — членом INTAS и одной — из Сибирского отделения РАН. Участие в проектах других научных организаций не лимитируется. Извещение об объявлении конкурса, его тематические направления будут опубликованы в «НВС» и на сайте Президиума СО РАН.

Президиум Отделения признал целесообразным установить в Новосибирском Академгородке памятник М. Ломоносову. Открытие памятника следует приурочить к празднованию 50-летия Сибирского отделения РАН.

Подготовлен проект постановления Президиума СО РАН о праздновании Дня науки в 2006 г. В период с 6 по 10 февраля во всех научных центрах пройдут праздничные мероприятия: дни открытых дверей в институтах, встречи со студентами и школьниками, посещения музеев и выставок, пресс-конференции, выступления в СМИ и т.д. Рекомендовано привлечь к участию в Дне науки представителей вузов, руководителей администраций регионов.

В окружном информационном центре «Сибирь» запланировано проведение пресс-конференции, посвященной празднику, с участием руководителей СО РАН, СО РАСХН, СО РАНХ, ГНЦ ВБ «Вектор» и Совета ректоров г. Новосибирска. Информационные материалы по программе и мероприятиям будут опубликованы на страницах газеты «Наука в Сибири».

В. Макарова, «НВС»

75 лет академику К. Александрову



Дорогой Кирилл Сергеевич!

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук сердечно поздравляет вас с семидесятилетием.

Мы вас знаем как выдающегося кристаллографа, создавшего новое направление в кристаллофизике — акустическую кристаллографию. Ваши исследования законов распространения упругих колебаний в анизотропных средах, минералах, горных породах привели к созданию новых методов изучения их свойств. В настоящее время эти методы нашли широкое применение в физике, минералогии, горном деле, механике сплошных сред.

Мировые приоритет и признание получили ваши работы по структурным фазовым переходам в сегнетоэлектрических и родственных им кристаллах, позволившие объяснить природу неустойчивости многих структур, найти новые сегнетоэлектрические кристаллы и установить связь особенностей их структуры с диэлектрическими, оптическими и другими свойствами.

Ваши последние работы по исследованию перовскитов, обобщенные в недавней монографии «Перовскиты, настоящее и будущее», открывают перед учеными и практиками перспективы синтеза сотен новых материалов, важных как с точки зрения науки, так и практического применения.

Сибирское отделение РАН вправе гордиться вашей научной школой. Среди ваших учеников четыре доктора и десятки кандидатов наук, продолжающих и развивающих ваши научные идеи. Будучи от природы деликатным и интеллигентным человеком, вы передаете эти качества вашим ученикам.

Много сил вы отдали научно-организационной работе. Более двадцати лет вы успешно возглавляли Институт физики СО РАН им. Л.В. Киренского, в недрах которого зародились Институт биофизики СО РАН, СКБ «НАУКА». Вы являетесь председателем одной из секций Научного совета РАН по физике конденсированных сред, заместителем председателя Объединенного Ученого совета СО РАН по физико-техническим наукам, членом ряда других советов РАН, членом редколлегии ряда престижных Российских и зарубежных журналов.

Ваш талант, труд и преданность науке отмечены высокими государственными наградами, Государственной премией СССР, премией им. С.С. Федорова, многими орденами и медалями.

Ученые Сибирского отделения РАН от всей души поздравляют вас, дорогой Кирилл Сергеевич, с юбилеем, искренне желают вам крепкого здоровья, творческого долголетия, благополучия вам и вашим близким.

Председатель Сибирского отделения академик Н. Добрецов
Главный ученый секретарь Отделения чл.-к. РАН В. Фомин



СО АН: ЛЮДИ И ГОДЫ

Не терять оптимизма!

«Я считаю Сибирское отделение Российской академии наук одной из самых успешных научных организаций не только в России, но и в мире, организацией, которая продолжает удивлять всех неверующих, как это за такие деньги можно не только работать, но и делать блестящие открытия», — такими словами председатель Сибирского отделения РАН академик Николай ДОБРЕЦОВ начал предновогоднее интервью газете «Наука в Сибири».

Три особенности сегодня в наиболее концентрированном виде существуют только в Сибирском отделении.

Первая из них — высочайший профессионализм, определяемый научными школами. Профессионализм вообще появляется на определенном уровне. Можно быть профессионалом в каком-то узком смысле. Но профессионалами в науке с широким кругозором и мировоззрением становятся в первую очередь люди, воспитанные в школах. Повседневная жизнь научной школы с ее непрерывным обменом мнениями, непредвзятой товарищеской критикой, творческим обсуждением проблем поднимают человека и, наряду с природным талантом, образованием и самообразованием, делают его сильнее, готовят работать с другими людьми.

Второе — междисциплинарность, возможность работать на стыке наук. Все великие открытия прошлого века и, я надеюсь, века нынешнего совершались и будут совершаться на стыке наук. Именно здесь возникают совершенно неожиданные идеи, очень быстро ускоряющие развитие обеих дисциплин, генерирующие новое знание. Нельзя сказать, что это не делается в других местах. Но в Сибирском отделении делается наиболее логично и полно.

История наша так сложилась, что отцы-основатели Отделения были широкими, нестандартными, парадоксальными людьми, умевшими искать новое на каком-то неожиданном повороте. То, что заложено ими, продолжает развиваться. В последнее десятилетие — в форме интеграционных проектов.

Но не только. Сама возможность у нас в Академгородке случайно встретиться и поговорить с людьми самых неожиданных специальностей несравненно шире. В Москве, да и в любых других городах, это почти невозможно. Когда нас в шутку называют иногда «деревней Большая Лаврентьевка», мне это нравится по двум причинам. Во-первых, сблизает нас с Лаврентьевым. А во-вторых, хотя мы иногда, действительно, как в деревне, судачим лишнее, но одновременно имеем исключительно возможность говорить в самом простом обществе о самых сложных научных материях. Неожиданные контакты, неожиданные идеи, неожиданные решения — для нас почти норма.

Замечательный пример междисциплинарности — Центр фотохимических исследований. У нас появилась новая установка — самый мощный лазер на свободных электронах с перестраиваемым терагерцовым излучением. В ближайшие 2—3 года другой такой установки не будет ни у кого в мире. Она открывает ошеломительные перспективы широчайшему кругу исследователей. Биологи, скажем, просто потрясены возможностями терагерцового излучения! Оно позволяет расчленять живые системы, выделять биологические молекулы в «живом» состоянии. Над этим сейчас работают ученые из ИЦиГ. Уже создан целый ряд других исследовательских станций на терагерцовом излучении — не буду перечислять всех.

Примерно через два года вступит в строй вторая очередь ЛСЭ, мощностью которой будет на порядок выше. С помощью этого лазера станет возможно, например, заряжать энергетические системы спутников. Знаете, кто продемонстрировал самую активную заинтересованность? Национальный космический центр Казахстана! Парадоксальная вещь, в некотором роде — гримаса. Российский космический центр должен заказывать такую технику! Но нашим чиновникам этого не докажешь. А Казахстан уже готов заключить договор на перспективу. Установки такой мощности еще нет. Потребуется также создать зеркала, внушительную серию вспомогательных приборов, прежде чем лазер сможет послать луч на казахский спутник... Энтузиазм рождается, когда знакомишься с такими вещами ближе. Наши фундаментальные исследования успешно продолжаются. Сибирское отделение не имеет никаких оснований, чтобы говорить о деградации науки.

Наконец, третья особенность (которую я только назвал третьей, а по значению она, возможно, и первая) — это подготовка кадров. Так готовить кадры, как в Новосибирском государственном университете, больше не могут нигде! У НГУ тоже есть свои недостатки, особенно на современном этапе, когда и постарел уже университет, и тесноват стал, и оборудования не хватает... Но остается главное: возможность сразу работать в научных лабораториях и общаться на самом высоком уровне воспитывают незаурядного человека, умеющего самостоятельно мыслить и находить неожиданные решения. Поэтому неудивительно, что среди выпускников университета много не только талантли-



вых ученых, но и предпринимателей, банкиров, политиков, кого угодно — нестандартное мышление способно давать результаты в любой области.

— Николай Леонтьевич, что, на ваш взгляд, сегодня самое трудное?

— То, что раньше называлось «внедрением», а теперь — «инновациями».

С одной стороны, создание инновационной экономики — наша задача. Сибирское отделение занималось этим всегда. С другой стороны, условия инновационной деятельности стали совершенно другими. Раньше у нас был государственный заказ. Мы всячески приветствовали создание совместных КБ с министерствами, все сделанное отдавали им с большим удовольствием и гордостью. Теперь кардинально все изменилось. Передавать нельзя или бессмысленно, а нужно свои результаты продавать. А продавать мы, откровенно говоря, не умеем. Не так воспитаны. И таких менеджеров у нас пока, по большому счету, не появилось. Но уже начинают появляться.

Совсем недавний пример: прошедшей осенью академик А. Скринский провел три недели в Китае, потратил невероятное количество сил и нервов, но подготовил договор на 55 млн долларов, согласно которому Институт ядерной физики должен за три года сделать два ускорителя, которые будут лечить раковые опухоли ионами углерода. Установка пока существует только в эскизах, но А. Скринский полностью уверен в успехе. И партнеры ему поверили благодаря не только высочайшему научному авторитету, но и таланту менеджера!

Но меня больше удивляет реакция китайской стороны, при всем том, что они отнюдь не доверчивы и всегда преследуют свою выгоду. Сегодня такое могло произойти только в Китае. Они чрезвычайно стараются, и руководство государства их на это ориентирует: выдавать результаты мирового уровня, быть впереди планеты всей. Когда-то Советский Союз к этому постоянно стремился. Установки, о которой шла речь, еще нет, и наверняка она долгое время будет первой в мире и единственной в своем роде. И будет она работать не где-нибудь, а в Китае! Это для них серьезнейший стимул, не менее важный, чем другие.

Это не единственный пример, но менеджеры инновационного бизнеса все равно не хватает. Нам необходимо выявлять в научной среде людей, склонных быть менеджерами и всячески их на этой стезе продвигать.

— А воодушевляющие примеры, на которые можно равняться, уже есть?

— В середине декабря мне довелось побывать в Федеральном научно-производственном центре «Алтай» в Бийске. В начале 1990-х бывшее НПО «Алтай» наряду с многими другими крупными оборонными предприятиями акционировалось. Скептики говорили, что ничего хорошего из этого не получится, что все будет превращено в магазины и казино. Но там, где хорошие руководители, ситуация развивалась в нужном направлении.

Что поразило в Бийске? Во-первых, быстрое развитие, можно сказать, возрождение самого научно-производственного центра. Новая многоцелевая ракета «Булава», о которой недавно говорил президент В. Путин, запущена «алтайским» топливом. У них есть замечательные разработки по созданию новых высокоэнергетических веществ. Самых веществ еще нет на свете — только некоторые идеи об их структуре, возможностях син-

теза. Создан задел фундаментальной науки для будущих технологических прорывов, для обеспечения обороноспособности. Мы сообщали об этом перспективах, перебирали возможности, где найти деньги. Договорились, что начнем с интеграционного проекта СО РАН, а в дальнейшем будем пытаться подключать и генеральных конструкторов, и Министерство обороны.

А еще меня поразили холдинг предприятий, возникших на базе НПО «Алтай». Первоначально их было около 1000, выжило 40. Но среди них такое замечательное предприятие, как «Эвалар».

Рекламу его продукции, наверное, видел каждый: эликсиры, экстракты и пр. Они заняли свою нишу лекарственных средств и пищевых добавок, основанных на натуральном растительном сырье, хотя, будучи хорошими химиками, вполне могли бы успешно эти вещества синтезировать. А начинали вообще с таблеток из прессованных трав. Сегодня коллектив из 300 человек выпускает 200 наименований продукции на миллиард рублей в год. Сто тысяч долларов в год на одного работающего! Одна из самых высоких производительностей труда в России.

Согласен, «супервысоких» технологий там нет. Кое-что использовали из собственных заделов, но по преимуществу стараются заказывать разработки химическим институтам по всей России. Закупили за границей самое современное оборудование. Построили сверхчистые производственные помещения с тройной фильтрацией воздуха. Все технологические процессы автоматизированы. Кстати, зарплата не самая высокая. Они специально держат ее на среднем уровне, все деньги пускают на развитие. Так что не всякое акционирование есть зло. Положительные примеры известны. Если меня будут спрашивать, я отвечу: «Поезжайте в Бийск и посмотрите!»

— Вы полны оптимизма?

— После этой поездки я полон оптимизма. Точнее, я его никогда не терял. Но такие вещи придадут дополнительные основания для оптимизма.

Еще один повод для оптимизма лежит сейчас на столе передо мной — технико-экономическое обоснование особой экономической зоны технико-внедренческого типа. Сама зона не состоялась в том виде, в котором была задумана. Скорее всего, вместо нее будет развиваться научно-технологический парк. В заявке отобрано 50 проектов на общую сумму производства наукоемкой продукции 20 млрд руб. в год. Это огромный потенциал.

Один из крупных проектов (на 900 млн руб. в год) — «Силовая автомобильная электроника Сибири». Это как бы совместный академическо-вузовский проект. Основной исполнитель — НГТУ. По объему — еще один «Эвалар» высокотехнологичной продукции. Но, если нам не помогут этого уровня достигнуть, самостоятельно мы дотянемся до него лет через двадцать. А можно сделать за три года, если государство поможет. Создание таких «Эваларов» и «Силовых электроники» — это и есть реальная экономика инновационного типа.

— В связи с несостоявшейся особой экономической зоной пришло ли слышать такую интерпретацию: победили в конкурсе те, кто не просто представил свои проекты, но сопроводил их списком инвесторов, готовых вложить в них деньги.

— Это не так. В новосибирской заявке тоже были прописаны не только проекты и заказчики, но и инвесторы. Главным координатором среди банков вылезал бы «Сиб-академбанк», который готов был провести переговоры и с западными инвесторами. Большой интерес проявляли такие крупные компании, как «Интел», «Самсунг», «Бэйкер Атлас» и др. Но они ждали положительного решения. Теперь, безусловно, у них отток интереса. Поэтому наиболее отрицательный результат — потеря ожиданий у тех компаний, которые готовы были с нами сотрудничать. Конечно, со временем мы восстановим потерянное. Но придется постараться.

В любом случае эти проекты необходимо осуществлять, и как можно быстрее. Они принципиально важны, поскольку являются прорывными и в области науки, и в области высоких технологий. Формы, в которые инновационная деятельность будет облечена, могут быть разными. Не состоялась одна — нужно искать другую. В этом я полностью согласен с губернатором В. Толоконским. Сегодня экспертный совет рекомендует создание на базе новосибирского Академгородка парка высоких технологий без придания ему статуса особой экономической зоны. Уделяя особое внимание современным биотехнологиям, ориентированным на нужды медицины, этот парк станет удачным тема-

тическим дополнением к четырем создаваемым ОЭЗ. Цитирую документ: «Создать базис для ускоренного развития биотехнологического кластера в Новосибирской области по следующим направлениям: клеточные технологии, производство лекарственных препаратов с использованием генно-инженерных, электронно-лучевых и нанотехнологий, новых средств диагностики заболеваний человека, биологически активных веществ и пр. Минэкономразвития обеспечит финансирование инфраструктуры центра из средств федерального бюджета в размере 500 млн руб. при равном финансировании со стороны вашего региона». Вместо ожидаемого миллиарда от государства, таким образом, сумма вдвое меньшая. Но объем финансирования со стороны области останется прежним.

Кроме того, в разовом порядке от таможенных пошлин будет освобождена покупка импортного оборудования на сумму до 20 млн долларов. Не гарантируются со стороны Минэкономразвития налоговые льготы. Но часть льгот может взять на себя область. С другой стороны, если в ОЭЗ будут внешние управляющие из МЭРТ, то здесь — свои собственные. Думаю, в некоторой степени плюсы и минусы будут уравниваться.

— А какова ситуация с центром информационных технологий?

— Здесь основная проблема — не здания построить. Главное — найти крупных заказчиков. С чего началось процветание Бангалора? С того, что «нашелся» американский заказ на 1,5 млрд долларов индийским софтовым фирмам. Потом пошли и другие заказы. Мы же начали не с того конца: составили план, проработали... Но такого судьбоносного крупного заказа у нас пока нет. И неизвестно, будет ли вообще. Софтовый рынок исключительно сложен. Памятный пример — история компании «Новософт». Кончились заказы — не стало фирмы.

В целом же, не боюсь повториться, перспективы обнадеживающие: и в фундаментальной науке, и в инновационной деятельности. И, я надеюсь, в вопросе с университетом.

— Жаль только потерянного года.

— Не совсем потерянного. Мы тоже многого не знали, когда начинали процесс интеграции НГУ в СО РАН. Переговоры, которые велись, не вполне бесследны.

Конечно, вопрос затянется. И ведь никто открыто не возражает. Напротив, все соглашаются, но решения не принимаются.

Тем не менее, появилась запись в программе реформирования образования, утвержденной правительством 5 сентября, предусматривающая пилотный проект создания исследовательского университета на базе интеграции НГУ и СО РАН. Когда процесс начнется? В следующем году! Когда конкретно? Что надо делать? Ответов нет. Будем и дальше воздействовать всеми возможными способами.

— Зачем тогда Новосибирск вступил в борьбу за Национальный университет?

— Мое личное мнение: зря вступил. Наша генеральная линия одна — исследовательский университет в составе Сибирского отделения. Какая у него при этом будет вывеска — не так важно. Опять же, какая разница, признан ли ты лучшим университетом России официально или являешься таковым де-факто? Может быть, немного обидно. Но не это главное. Главное — чтобы уровень не снижался, чтобы налаженные связи не терялись, а крепились, чтобы новые возможности были использованы оптимальным образом.

— Николай Леонтьевич, вопрос личного плана напоследок. От чего получаете больше удовлетворения: от научной работы или организаторской деятельности?

— Бывает по-разному. Когда удается заниматься своим профессиональным делом, что-то придумать, причем быстро — безусловно, это приносит искреннее удовольствие, наслаждение.

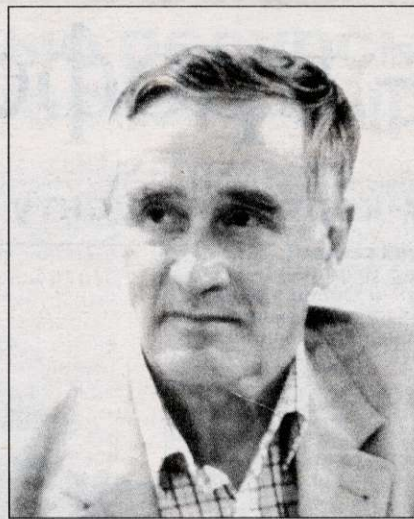
Конечно, получаешь удовлетворение и от успешного решения каких-то организационных задач. Но здесь причин для радости значительно меньше: на десять отступов — один успех. Поэтому, хотя достижения в предсательской работе тоже бывают приятными, неприятных ощущений от получаемых ударов гораздо больше.

Но, пожалуй, на первое место я бы поставил человеческое общение. Столько замечательных людей в Сибирском отделении! Контакты с людьми, интересные разговоры, посещение институтов, где всегда узнаешь много нового — от этого тоже заряжаешься оптимизмом и уверенностью. Когда у нас такие люди, нам ничего не страшно! Объективно так.

Подготовил Юрий Плотников, «НБС»
Фото Владимира Новикова

Накануне

15 и 16 января 2006 года в Институте ядерной физики имени Г.И. Будкера СО РАН состоится Международный семинар «Избранные главы современной физики высоких энергий и ускорителей заряженных частиц». Это событие посвящается 70-летию академика Александра СКРИНСКОГО, директора института. На научной сессии 15 января будут представлены научные доклады зарубежных гостей семинара по темам: метод встречных пучков; электронное охлаждение; поляризация пучков; источники и генераторы синхротронного излучения; лазеры на свободных электронах; линейные и мюонные коллайдеры, ионизационное охлаждение; физика высоких энергий. 16 января, на утреннем общепрофессиональном научном семинаре, свой доклад представит академик А. Скринский.



Накануне юбилея в горячие последние декабрьские дни будничных «высоких энергий» корреспонденту «НВС» удалось пообщаться с Александром Николаевичем Скринским.

А. Скринский только что вернулся из Москвы с научной сессии Российской академии наук, посвященной проблемам энергетике. В последнюю неделю декабря предстояло уточнить и текущие дела, и программу первого научного семинара в Новом году. Не акцентируя внимание, я спросила между прочим:

— Александр Николаевич, знаете ли вы, что родились в один год и в один день с академиком Добрецовым? Как относитесь к такому совпадению?

— Как к игре судьбы.

— Но в принципе он и вы занимаетесь веществом...

— Нет, мы очень отдалены друг от друга по области занятий. Мы, наш институт, занимаемся физикой элементарных частиц как главной своей фундаментальной задачей. Это то, что не происходит даже на Солнце, а происходило в период так называемого Большого взрыва, в первые секунды Вселенной. Физика элементарных частиц (иначе — физика высоких энергий) и космология очень сильно сомкнулись и друг без друга уже жить не могут.

Когда Александр Николаевич высказал эту мысль, сразу вспомнилось, что физики ИЯФа еще при первых успехах экспериментов на ускорителях со встречными пучками активно работали с якутскими космофизиками. Обсуждались возможности исследования элементарных частиц в космических лучах при высоких энергиях, еще не достигнутых на гигантских машинах. В те далекие годы в Академии довольно остро спорили по этому поводу. Именно успехи при работе с ускорителями обусловили пренебрежение к новым возможностям изучения микромира. «Мы имеем здесь пример грубого научного просчета», — так комментировал положение дел Нобелевский лауреат В. Гинзбург в своей статье «Космические исследования и теория относительности», опубликованной в «Эйнштейновском сборнике» в 1967 г. (Москва, издательство «Наука»). Вот я и спросила своего собеседника: как изменилось движение физической мысли за прошедшие годы и конкретно — с тех пор, как заработал метод встречных пучков?

— Кардинально, конечно! — ответил А. Скринский. — Немного упрощая ситуацию, можно сказать, что пестрый набор фактов по физике элементарных частиц, который существовал в конце пятидесятых годов прошлого столетия, превратился в очень стройную так называемую Стандартную модель, которая описывает все взаимодействия частиц — сильные, слабые и электромагнитные (кроме гравитационных). Сейчас понятно, как связаны главные взаимодействия друг с другом, хотя еще не все можно считать и предсказывать. Есть только намеки с двух сторон, экспериментальные и теоретические, что существуют некие отклонения, но их еще нужно доказывать. Модель многопараметрическая, до тридцати параметров. В эксперименте идут поиски эффектов, которые уже выводят за пределы Стандартной модели. То есть за последние 40 лет радикально изменилась глубина понимания физики микромира благодаря методу встречных пучков как главному источнику информации. Разрозненные факты, как мозаика рассыпанная, сопрялись, а это уже очень много. И очень многое стало известно, о чем в то время только предполагали.

— Что именно?

— Например, стало понятно, что ядерные частицы состоят из так называемых кварков, связанных между собой глюонами. К тому времени, как заработать ускорителям на встречных пучках, даже понятия такого не было — внутренняя структура. Понятно было, допустим, что протон — точечная частица. А про электрон — неизвестно! Это сейчас известно, что электроны, мюоны, тау-лептоны, т.е. лептонная ветвь элементарных частиц — все-таки бесструктурные объекты (до сих пор!). В эксперименте углубились на четыре порядка, и можно увидеть более мелкие де-

тали, различить их, но и на этом уровне лептоны выглядят как точки. Протон, нейтрон имеют «протажное» строение. Они, как я уже говорил, состоят из кварков и связаны «цветными» силами — глюонами. Это все случайные выражения. Физики, чтобы не придумывать новые, совсем непонятные слова, пользуются известными красивыми словами.

— Очень любят слово «очарование».

— Вот-вот, очарование и красота.

Кстати, рискну повторить известную среди физиков историю — как пустили в оборот само странное, причудливое слово «кварк». В разговоре с Александром Николаевичем как-то не пришла в голову. Приводя в систему множество элементарных частиц, исследователи заметили, что чего-то не хватает. Американский физик Гелл-Манн смело указал, что должны существовать «самые элементарные частицы» и ввел в оборот понятие кварков. Это название перекочевало из самого непонятного романа Джеймса Джойса «Finnegan's Wake» («Поминки по Финнегану»). Есть там такой эпизод, когда в момент полубредового пира какой-то голос произносит: «Три кварка для мистера Кларка». Выражение с оттенком мистики понравилось Гелл-Манну. Конечно, «три кварка» — это и есть загадочные частицы!

— Александр Николаевич, но все равно ведь это нечто туманное — кварки?

— Почему туманное? Точно понятно, что из трех кварков состоит тот же протон. Другое дело, что кварки необычные частицы. Отдельный кварк выделить невозможно. При попытке разделения глюонная струна, которая связывает между собой кварки силовым образом, растягивается и рвется, образуя обычные частицы (пионы, каоны и др.).

— Существует даже теория струн...

— Теория струн в разных смыслах. Есть теория суперструн — это попытка привязать гравитацию и всё на свете, создать единую теорию взаимодействий. Но это еще находится в стадии, я бы сказал, предварительного изобретения формализма, способа рассмотрения таких систем. А есть просто теоретические работы, связанные с кварками и глюонами. Не всё там считать умеют, но фундаментальные уравнения уже известны. При разном соотношении кварков образуются разные частицы. А сами кварки все равно остаются скрытыми внутри адронов — частицы со сложной внутренней структурой, участвующих во всех фундаментальных взаимодействиях, включая сильные. На малых расстояниях или при высоких энергиях, что одно и то же, кварки между собой взаимодействуют как «голые», нормальные, свободные частицы. И противоположное — при малых энергиях, т.е. при больших расстояниях между ними, кварки находятся в связанном состоянии, т.е. образуют обычные частицы — адроны.

Как далеко и как близко время, когда «столкнулись» Стэнфорд (США) и Новосибирск (СССР), где начинались первые эксперименты на ускорителях высоких энергий, открывшие дорогу методу встречных пучков. Дорожку кольцевую и линейную. Напомню, что в 2004 г. в Институте ядерной физики им. Г.И. Будкера проводился международный симпозиум «40 лет лептонным коллайдерам» — «COLLID-04» («НВС», NN 19, 26). «Да, вместе со Стэнфордским университетом мы были пионерами развития метода встречных пучков», — отметил А. Скринский, — и по этому пути прошли, приобретая все большие масштабы, многие лаборатории в мире».

— Мы составляем небольшую долю всей армии физиков, занимающихся физикой элементарных частиц, — так ответил директор ИЯФа на вопрос о роли института в развитии физики высоких энергий и ее ускорительной части. — Но наша роль достаточно заметна. Мы проводим эксперименты на новых установках в институте и принимаем участие в международных проектах на очень больших, глобальных установках, таких как Большой адронный коллайдер (БАК) в ЦЕРНе (Швейцария), единственный на весь мир. Этот коллайдер строит все развитые в научно-техническом отношении страны. В том числе, несмотря на безумную сложность нашей жизни, и Россию удалось сделать равноправным

партнером этого сообщества. Эксперименты должны начаться в 2007 г.

— Конкретную работу ИЯФа можно назвать?

— Мы участвуем в строительстве самого ускорителя. Наша часть в денежном выражении составляет около 120 млн долларов. Имеется в виду поставка оборудования для этого глобального международного проекта. А это значительная доля, если учесть, что в работе по проекту сотрудничают сотни институтов из тридцати стран. Мы участвовали и в разработке самого большого детектора ATLAS (типа нашего КЕДРа, но существенно больших размеров) и в подготовке экспериментов участвуем. Представьте БАК — огромное подземное сооружение с десятиэтажным домом, на сто метров под землей. И почти тридцатикилометровое кольцо, и на этом пути четыре детектора (регистраторы продуктов реакции). Установки ATLAS и CMS — общего характера, которые регистрируют все продукты реакции между сталкивающимися протонами. На ATLAS, например, физики займутся поисками так называемого хиггсовского бозона и новых суперсимметричных частиц. Одна установка специализированная — LHC-B — это прямое продолжение ИЯФовских экспериментов, которыми мы давно занимались.

— Это В-фабрики?

— Вот! Теперь это В-фабрики, а завтра будет LHC-B, эксперименты на адронном коллайдере в ЦЕРНе. В-фабрики ориентированы на зону В-кварков. Такие установки действуют в Японии и в США. И в этой работе наши группы физиков принимают участие. А у себя в институте мы намерены сосредоточиться на зоне С-кварков (такая установка будет существенно меньше). Разрабатывается проект принципиально новой установки — С-тау-фабрики. Но в России сейчас очень трудно что-либо строить. Как у нас с новой установкой получится? — ВЭПП-2000?

— Знаю, сроки запуска откладывались, и в 2005 г. не получилось.

— Нет, в будущем, т.е. в 2006 г., запустим. Ускоритель будет рекордным для своей области энергий — до 2 ГэВ. Эта установка 25 метров в длину, а Чарм/Тау-фабрика — 700.

— Где она строится?

— Тринадцатый корпус знаете, где ВЭПП-4 расположен?

— Конечно. Здание будет новое?

— Это подземное сооружение. Инжекционный комплекс, соединительный тоннель для инжектора уже построены и начало будущего тоннеля для Чарм/Тау фабрики. В начальном участке тоннеля разместится детектор, вариант КЕДРа.

— Придется еще долго строить?

— Долго. Финансирование государственного почти нет. Поэтому, грубо говоря, зарабатываем деньги за рубежом разными способами, но профильным образом, занимаемся близкими нам вещами. Одновременно продолжаем делать промышленные ускорители различного назначения. Для новых электронных лучевых технологий. И Сибирский центр синхротронного излучения расширяет свои возможности, и лазер на свободных электронах для Центра фотоники СО РАН. Нам помогает Сибирское отделение. Уже работает первая очередь этого комплекса. В новом году напомним вторую очередь в основном смонтировать. Таких источников энергии терагерцового диапазона и близко вообще не было в мире. И нет. Изобретение и создание оптического клистрона — наиболее удачная схема инфракрасного лазера на свободных электронах. Источник новый. Поэтому еще нарабатываются вопросы, которые будут изучаться. ИЯФ довольно много и для медицины делает. Известны малодозные рентгеновские установки. Их выпускают в основном в Орле. Родственные им по технологии, но совсем другого применения установки — «Антитеррор».

— «Антитеррор»? Это рентгенконтроль?

— Да установка, что в Домодедово работает? А вы, когда летели в декабре из Москвы в Новосибирск, проходили рентгенконтроль?

— Я? Нет. Но полубольше был. Работает. Занавески повесили. Наш прибор обнаруживает где угодно спрятанные предметы — от оружия до наркотиков. Все это видно

сразу. Аппаратура абсолютно безвредна. Сравнима с облучением космическими лучами во время 10—15 минут полета на самолете, т.е. безобидна. Выполняются в институте и другие работы. Заработанные деньги мы вкладываем в развитие физики, чтобы наши установки действовали и новые строились. И чтобы повышалась зарплата сотрудников института.

— «Старые» установки по плану работают?

— Только ВЭПП-4М работает.

— Александр Николаевич, вы помните, как дежурили в пультовой?

— Естественно. Но сейчас в дежурствах не принимаю участия. Давно уже, к сожалению.

— Очень интересное было время!

— Тогда был принципиальный момент. Надо было «продать» то, в чем не было абсолютной уверенности, что это вообще возможно и тем более, что мы сможем это сделать.

— Это когда было?

— С 1957 по 1967 годы.

— 1967 год? Когда ИЯФовцы и вы, разумеется, получили Ленинскую премию за разработку метода встречных пучков? А в 1970 году вы стали академиком в 34 года. По-моему, такого тоже никогда не было.

— Нет, было. В 32 года стал академиком математик Сергей Львович Соболев. В 33 — Сахаров Андрей Дмитриевич за водородную бомбу.

— А вы за встречные пучки!

— Можно так сказать. Но рекордным здесь вот что было. Я более одиннадцати лет оставался самым молодым академиком. Это вообще-то плохо и означало, что молодые люди недоотдавали.

— Может быть, и с политикой связано...

— Всё было. Может быть, и проявление застоя.

— В эпоху академика Будкера молодые, самые лучшие физики, конечно, быстро становились членами и академиками.

— У нас сейчас больше.

— Но тогда институт был молодым. А сейчас?

— У нас более-менее постоянный состав. Конечно, мы потеряли какое-то число физиков молодого и среднего возраста, но приток все-таки достаточно большой. В итоге у нас равномерное распределение по возрастным группам.

— И физики-основатели, будем их так называть...

— Основателей мало осталось. Основатели пришли в лабораторию Будкера, когда института еще не было. Работали в Москве, в Лаборатории измерительных приборов (ЛИПАН), полностью «закрытой» (теперь это Курчатовский институт атомной энергии). А на самом деле тогда это была основная организация, занимавшаяся разработкой ядерного оружия.

— Вы сейчас работаете и в большой Академии?

— Я в течение 12 лет был академиком-секретарем Отделения общей физики, а после реорганизации руковожу секцией ядерной физики, координирующей работу в этом направлении не только в Российской академии наук.

— Как выглядит, в каком состоянии это направление в нашей стране?

— Многие институты, которые занимаются ядерной физикой, входят, допустим, в Росатом и так далее. В этом смысле финансирование всей отрасли равно или сопоставимо с финансированием одного хорошего университета в США, не говоря уже о Национальных лабораториях. Мы двигались бы существенно быстрее, если бы финансирование было адекватно задачам. В некоторых институтах очень сложное положение, и большинство сотрудников работает за рубежом. Мы все-таки центр держим здесь. Основную долю работы ведем в Новосибирске.

— И связанную с линейным коллайдером?

— Линейного коллайдера еще нет. Еще только «бумажная» работа идет.

— Что вы считаете самым интересным в физике высоких энергий?

— Обнаружение несохранения комбинированной четности в экспериментах на В-фабриках. Было показано и измерено, что вещество и антивещество немного отличаются друг от друга. Очень мало, но почему-то отличаются по своим свойствам. То есть, можно определить из вещества или антивещества состоит данная галактика.

— А Будкер Андрей Михайлович давным-давно говорил мне: «Хотите увидеть антимир?» — «Хочу!» — и там что-то было. Или он шутил?

— Почему? Позитроны — это антивещество. Сделать его в земных условиях возможно, но это, так сказать, другой вопрос.

— Александр Николаевич, в семье вашей есть еще физики? Или вы единственный?

— Единственный. Дочь вместе с мужем — биологи, а сын — экономист.

— Кроме работы, у вас есть увлечения?

— Для меня это лыжи. Ну, бегаю, когда снега нет.

— Где будете отмечать свой день рождения?

— В институте за «круглым столом».

Галина Шпак, «НВС»
Фото Владимира Новикова



СО АН: ЛЮДИ И ГОДЫ

Геолог — профессия творческая

У каждой из профессий — свой достоинства. Но признано всеми и не подлежит сомнению, что геолог — самая что ни на есть жизнеутверждающая. У геологов особый характер, вечно молодая душа, ибо, как известно, представитель этой профессии — солнцу и ветру брат. Вновь убедилась в этом, побеседовав с юбиляром.

— Александр Васильевич, как вы относитесь к свершившемуся факту вступления в очередное десятилетие?

— С пониманием. Уважением к прожитым годам. Оценивая все, что удалось сделать и сожалея о том, что еще не сделано. Но, думаю, что еще сделаю.

— Юбилей обязывают обратиться к прожитым годам, восстановить некоторые факты биографии. Что сподвигнуло вас ступить на геологическую стезю?

— Главным для меня было то, что бы то ни стало получить высшее образование — первым среди родственников.

Вышел я из рабоче-крестьянской семьи. Предки мои переехали из Поволжья в Сибирь еще во времена столыпинской реформы. Оба деда были репрессированы, в 1931-м году как кулацкие элементы высланы вместе с детьми в северную тайгу. В 1937-м один был расстрелян (в 75 лет), другой погиб в лагере в 1943 году...

Потом родители обосновались в Омске, где я родился и окончил школу. Учился хорошо, был активистом. Увлечений было много — спорт (по лыжам и футболу имел неплохие перспективы), краеведение (занимался в кружке при краеведческом музее). Особая склонность — к писательству (основатель и активный автор выпускаемого в школе рукописного журнала, публиковался в «Пионерской правде», в местных газетах «Омская правда», «Молодой сталинец»). Но в конце концов интересные палеонтологические и археологические находки во время краеведческих походов окончательно определили мой выбор — только геология.

Как-то так случилось, что вели меня по жизни, как правило, эпохальные события. Окончание школы совпало с завершением строительства нового здания Московского государственного университета. Я, естественно, решил, что эта высота мне по плечу, поступлю на геолфак — в аттестате всего одна четверка.

— И — серебряная медаль?

— Эта награда обошла меня, позднее я понял почему.

— Почему же?

— Грехи молодости! В 9-м классе мы с другом организовали тайное общество «Осип» — общество справедливости и правды. В 52-м выпустили по-детски наивную антисталинскую листовку. Представляете, чем это грозило мне, внуку «врагов народа»? Но, видно, родился я под счастливой звездой — дело спустили на тормозах, я отделался «малой кровью». А ведь за меньшие прегрешения людей на Колыму ссылали!

— В МГУ-то поступили?

— Не поступил ни с первого раза, ни со второго. Помните байку: «Если ты в Бердичеве умный, то в Одессе кое-как дурак»? Так и вышло. Учился я на рабочей окраине, школа, как видно, была не из самых сильных, обнаружилась пробела в знаниях. В другой вуз я, может быть, и пошел бы. Но амбиции! Только МГУ! Кстати, и сын мой закончил геологический факультет МГУ, и внук там учится, на третьем курсе.

Когда МГУ заканчивал, снова событие в жизни страны — создание Сибирского отделения Академии наук. Решил — только в Новосибирск! Счастливая звезда, видно, продолжала вести меня по жизни!

— Какой период в жизни представляется наиболее плодотворным?

— Каждый хорош по-своему — шел непрерывный процесс накопления знаний, обретения опыта, открытий и подведения итогов! Сейчас наступил период преимущественно лабораторного творчества, кабинетной деятельности, хотя удается бывать и в экспедициях. В последнюю пятилетку дважды участвовал в полевых работах на Ямале, вблизи Полярного Урала — со всеми «прелестями» экспедиционной жизни времен моей геологической молодости: многодневными пешими маршрутами по болотам и сопкам, перетаскиванием на себе по пересохшим ручьям и кочкарнико-вым перевалам резиновых лодок, снаряжения и многодневного запаса продуктов, ночевками в непросяхающей одежде и мокрых спаль-

Члену-корреспонденту РАН А. Каныгину — 70 лет

Глубокоуважаемый Александр Васильевич!

Президиум и Объединенный ученый совет наук о Земле Сибирского отделения Российской академии наук поздравляют вас с юбилеем!

Мы ценим вас как крупного специалиста в области палеонтологии, стратиграфии, палеогеографии, палеоэкологии, автора и соавтора более 250 публикаций, в том числе 2 персональных и 7 коллективных монографий.

Вы многие годы на сибирской земле развиваете лучшие традиции, заложенные вашими учителями, талантливыми учеными Борисом Сергеевичем Соколовым и Александром Васильевичем Фурсенко. Вы внесли достойный вклад в разработку детальных стратиграфических шкал; создали новую стратиграфическую базу для регионально-геологических работ в Восточной и Западной Сибири.

В последние годы вами выполнен крупный цикл исследований по теории эволюции, геологической истории биосферы. Проведенный вами на основе восстановления экологических и пространственных закономерностей эволюции древних биот анализ ордовикской системы показал, что крупнейшие события: вулканизм, гло-



бализация морской экосистемы, когерентная эволюция, по вашему определению, являлись толчком к настоящей экологической революции, которая привела к образованию миллионов групп живых существ на Земле. Надеемся, что и дальнейшие ваши исследования приоткроют новые тайны происхождения и эволюции биосферы.

Александр Васильевич, вы за-

альные процессы.

— Геологи помогают понять, как зародилась жизнь на Земле?

— Геологическая история биосферы поучительна для нас не только как важный ориентир во взаимоотношениях с окружающей средой, но и для изучения самого феномена жизни: как она возникла, какие условия требуются для ее устойчивого существования и прогрессивного развития от простейших предбиологических форм и бактериальных сообществ до разумных существ, где еще во вселенной может быть жизнь и в каких формах? Я думаю, в этой области мы находимся накануне нового большого рывка в разгадке многих тайн жизни. У всех на слуху впечатляющие достижения бурно развивающихся экспериментальных разделов биологии — генетики, цитологии, биохимии, биофизики. И как-то в тени этих блестящих успехов оказалась палеонтология — та область знания, которая послужила Дарвину, наряду с зоологией и ботаникой, главной опорой для обоснования его эволюционной теории — мировоззренческого стержня всего современного естествознания. Но именно в палеонтологии и геологии за последние полвека накопился огромный фактический материал, который можно рассматривать как исключительно важное, недостающее звено в изучении эволюции жизни. Дарвин располагал геологической летописью жизни за последние 500—530 млн лет, да и та была со множеством пустых страниц, которые быстро заполняются новыми фактами. А теперь мы знаем историю развития жизни на Земле еще и за предшествующие более 3 млрд лет.

Новую область знаний о связи геологических и биотических событий теперь часто стали называть геобиологией. Данные об эволюционных стадиях развития жизни, несмотря на их неполноту и фрагментарность, особенно для самых древних этапов геологической истории, имеют ключевое значение для развития эволюционной теории.

— Многие работы ориентированы на Сибирь?

— Наш институт за годы своего существования провел детальное палеонтологическое изучение Сибири. На эту тему издано более сотни книг. Повторюсь — по уровню палеонтологической и стратиграфической изученности Сибирь теперь смело можно отнести к числу немногих опорных геологических полигонов мирового класса. Это очень надежная фактологическая база для разработки глобальных геологических проблем, а также для решения задач прикладной геологии, т.к. детальная региональная стратиграфия — основа всех геологических работ.

— Александр Васильевич, кто из встречающихся на научном пути людей служил для вас образцом?

— Таких людей немало — ярких личностей, истинных гигантов. Помнится, мой учитель, Борис Сергеевич Соколов, произнес слова, ко-

нимаю активную позицию в подготовке научных кадров. Вы — профессор геолого-геофизического факультета Новосибирского государственного университета, возглавляете кафедру исторической геологии и палеонтологии, где преподаете курсы «Стратиграфия» и «Геологическая история биосферы».

Участвуя в международных научных конференциях и конгрессах во Франции, Англии, Канаде, Германии, Бразилии, Австралии и других странах, вы тем самым повышаете авторитет российской геологической науки на международном уровне.

Ваш авторитет ученого позволил научному сообществу избрать вас членом-корреспондентом Российской академии наук.

Дорогой Александр Васильевич, желаем вам творческого долголетия, новых открытий, интересных маршрутов!

Поздравляем вас с Новым 2006 годом! Пусть Новый год принесет в ваш дом радость, счастье и благополучие!

Председатель Сибирского отделения РАН, председатель Объединенного ученого совета наук о Земле академик Н. Добрецов, главный научный секретарь Сибирского отделения РАН член-корреспондент РАН В. Фомин

которые многое определяют. «Что такое научная школа? Это, прежде всего, моральная категория». Академики А. Трофимук, А. Яншин, В. Соболев и многие другие, основатели научных школ, известных всему миру, служили для нас моральным ориентиром, маяками в науке. Президент РАН академик Ю. Осипов как-то сказал примерно то же самое: главное, что было создано в Сибири помимо крупных научных достижений — это особая культурная и научная среда, неповторимая творческая атмосфера. Добавлю — особенно в нашем Институте геологии. И заслуга в этом в первую очередь наших корифеев, замечательных ученых, красивых людей.

— В историю Сибирского отделения они вписаны золотыми буквами. Помните, присутствовал на одном из юбилеев Александра Леонидовича Яншина. Там в его честь переделали популярную песню про геологов: «Держись, геолог, крепись, геолог, ты Яншиным можешь стать!».

— Могучее поколение!

— Считаете, нынешняя молодежь послабее?

— Я бы использовал другую формулировку. Мы росли и формировались в более определенном времени, с более ясными жизненными ориентирами. Четко формулировали цель, согласно ей поэтапно поднимались по служебной лестнице. Отклонений не было. Молодым труднее — столько возможностей, столько соблазнов одолевает. Вот иные и начинают петлять по жизни.

Хотя, хочу заметить, в том же нашем университете — замечательные ребята. Они больше нас знают об окружающем мире, он для них открыт с детства. Правда, больше через телевизор и Интернет, чем через книги. Поэтому, может быть, гуманитарности им не хватает. Но те знания, что получают они в НГУ, выделяют их и на любом другом поприще. Например, некоторые из тех, кто окончил наш ГГФ, проявили себя на самых разнообразных должностях — в бизнесе, банковской сфере, даже директор оперного театра — нас выпускник.

Но все-таки, несмотря на все соблазны современной жизни, в основной своей массе выпускники-геологи остаются в науке. Когда мой внук Василий собрался поступать на геологический факультет МГУ, я решил испытать серьезность его намерений, обрисовав в довольно мрачных красках картину кризисного положения геологии и неясности перспектив. Наука вообще и геология в частности не приносит человеку материального богатства — так было всегда. Но эта профессия дает особый образ жизни. «Вот я и выбираю образ жизни», — ответил внук.

В связи с затронутой темой расскажу забавный случай из жизни. Когда я защитил кандидатскую, поехал в родной Омск. Родни много, приходят, хвалят меня: «Ну Шурка! Ученым кандидатом стал!» Что такое кандидатская — не очень понятно. Но то, что родственник за-

кончил университет в Москве, да еще аспирантуру — звучит! Такого в роду не было.

И вот приходит тетя Душа, проректором ее у нас называли, всегда окончательную оценку она выносила. Тетя Душа губы поджала и спрашивает: «Сколько же это ты учился?» Отчитываюсь: 10 лет в школе, 5 — в университете, 3 — в аспирантуре. Итого — 18. Помолчала тетя Душа, спросила, какую зарплату я получаю и изрекла: «Видно, раньше-то лучше учили. Дядя Ваня всего 4 класса окончил, а получает больше тебя». Дядя Ваня в то время работал десятником в гортопе, измерял деревянным аршином количество поступивших и проданных дров на базе. Место считалось хлебным. Применительно к нашему времени я теперь использую термин «эффект тети Души» для обозначения обратно пропорциональной связи между уровнями квалификации и зарплатой.

— Говорят, геологи — романтики? Вы по складу характера романтик, Александр Васильевич?

— Наша профессия предполагает склонность к романтическим проявлениям души. Но это, разумеется, не главное. Она воспитывает моральную стойкость, шлифует характер. Мелочность геологам не свойственна, они, как правило, цельные натуры. Я упоминал об особом климате в институте. Заметьте, за все годы существования института у нас не было сколько-либо крупных конфликтов, а кое-где из-за них развалился не один коллектив.

— Много лет вы в руководящих должностях. Характера хватает?

— Никогда не стремился занять руководящие посты, хотя вот уже 30 лет возглавляю лабораторию, сначала микропалеонтологию, теперь палеонтологию и стратиграфию. Кажется, это самый большой стаж заведования лабораторией в нашем институте (если не считать нашего директора академика А. Конторовича). Был в свое время председателем профкома института, секретарем парторганизации, да и сейчас у меня много обязанностей научно-организационного и общественного характера. Время, потраченное на общественную работу, очень часто в ущерб научному творчеству, я не считаю потерянным зря. Иногда досаждают на чрезмерное расписание времени и сил, но в то же время испытываешь чувство удовлетворения от того, что твоя работа приносит пользу. И все-таки администрирование — это не мое, здесь требуется другой характер. Потому в свое время я отказался, например, быть деканом геолого-геофизического факультета НГУ. Наверное, я слишком либерален, не умею жестко потребовать, настоять, когда это требуется. Часто предпочитаю сделать все сам, чем многократно исправлять, дополнять, редактировать тексты сотрудников — в отчетах, проектах, коллективных статьях и монографиях и т.п. По этой части я придирчив. За мной, как за научным руководителем, закрепилась репутация требовательного человека. Считаю, что перед учениками надо ставить высокие планки. Не терплю халтуры в больших и малых проявлениях, поверхностного отношения к делу, скоротечности в выводах, рейтинговании — стремления любой ценой набрать «зачетные очки» по публикациям за счет тиражирования в печати одних и тех же мелких результатов.

— Какое качество особенно цените в человеке?

— Надежность! Самое главное, чтобы в любых ситуациях безгранично доверять человеку. К тому же в экспедиции идешь, как в разведку.

— Александр Васильевич, поняла, что никогда не возникало у вас желания свернуть с геологической тропки.

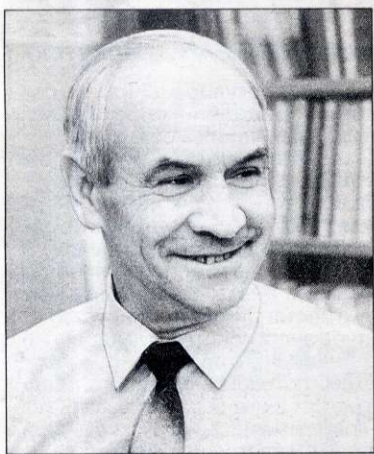
— Ни-когда! Когда поступал на геологический факультет, спросил у одного старшекурсника, не разочаровался ли он в профессии. Тот был искренне возмущен... Случается, в экспедиции трудности подстерегают на каждом шагу. В такие минуты вдруг подумаешь — эх, дом мой бы, в теплую постель, в ванну, к телевизору... Но позднее воспоминания становятся такими дорогими! И снова тянет в те места, хочется острых ощущений. Мы, геологи, своего рода экстремалы.

И, основное. Геолог — профессия творческая. Это постоянное стремление — открыть, объяснить новые факты, явления, наблюдения.

— С юбилеем, Александр Васильевич! И большого вам геологического счастья!

Л. Юдина
Фото В. Новикова

Члену-корреспонденту РАН Г. Полякову — 75 лет



Глубокоуважаемый Глеб Владимирович!

Примите искренние поздравления с юбилеем от Президиума и Объединенного ученого совета наук о Земле Сибирского отделения Российской академии наук!

Ваша творческая жизнь учено-геолога пронизана верным служением науке, в которую вы внесли большой вклад. Продолжая дело ваших учителей — академиков В.А. Кузнецова и Ю.А. Кузнецова, вы стали достойным лидером в области магматизма и рудогенеза. Вами установлены общие закономерности эволюции ультрабазит-базитового магматизма в подвижных поясах Цент-

ральной Азии, Юго-Восточной Азии, включающие складчатые системы Сибири, Монголии, Северного Вьетнама; исследованы вещественные и структурные особенности главных типов магматических формаций. Изученные вами объекты оказались перспективными на разные типы оруденения, в том числе титан-ванадиевое, медноникелевое и платиноидное. Вы многие годы были координатором программы «Платина Сибири».

В вашей биографии есть знаменательные годы, они вписаны в летопись Сибирского отделения, когда вы вместе с академиком Андреем Алексеевичем Трофимуким

закладывали основы многопрофильного Института геологии и геофизики, который стал одним из ведущих геологических институтов страны.

Вы добились всего того, о чем мечтает настоящий ученый: занимаетесь любимой наукой, результаты ваших фундаментальных исследований широко используются в практике геологического картирования в прогнозно-металлогенических работах. У вас много талантливых учеников и последователей.

Ваша активная научная и общественная деятельность получила высокую оценку в нашей стране и за ее пределами. Вы — Лауреат

Государственной премии СССР, имеете правительственные награды России и Вьетнама.

Выражая свою признательность и уважение, желаем вам, дорогой Глеб Владимирович, доброго здоровья, творческого долголетия, благополучия вам и вашим близким.

Поздравляем вас с Новым 2006 годом! Пусть он принесет в ваш дом счастье и стабильность!

Председатель Сибирского отделения РАН, председатель Объединенного ученого совета наук о Земле академик Н. Добрецов; Главный ученый секретарь Сибирского отделения РАН член-корреспондент РАН В. Фомин

Мы — из томской геологической школы

Четвертого января члену-корреспонденту РАН Глебу Владимировичу Полякову исполнилось 75 лет.

Сибиряк по рождению (город Красноярск) и образованию, Глеб Владимирович достойно представляет сибирскую геологическую школу, созданную томскими профессорами академиками В.А. Обручевым и М.А. Усовым и их учениками, в том числе академиком Ю.А. Кузнецовым, создателем формационного направления в изучении магматических образований.

В пору становления учения о магматических формациях Юрий Алексеевич Кузнецов создал на кафедре Томского политехнического института коллектив молодых энтузиастов-единомышленников, с которыми обсуждались основания систематики магматических формаций и определяющие признаки их главных типов. Одновременно по заказу геологической службы этим коллективом, беспспорным лидером которого был Г. Поляков, велась целенаправленная региональная исследования магматических формаций Сибири и их металлогении. Затем работа была продолжена в созданной Юрием Алексеевичем в Институте геологии и геофизики СО АН СССР лаборатории магматических формаций. С 1976 по 2000 г. лабораторией руководил Глеб Владимирович. Развитие учения о маг-

матических формациях (совершенствование методологии и принципов систематики, использование метода к новой геологической парадигме, вовлечение в формационный анализ изотопно-геохимических и других вещественных характеристик и т.д.) и приращение его к исследованию конкретных комплексов и формаций разных рангов и типов определили главные научные интересы Г. Полякова. Он является признанным лидером в исследовании магматических формаций и их рудоносности, автором монографических сводок по магматизму разных регионов Сибири, Монголии, Вьетнама.

Особый интерес проявляет он к ультрабазит-базитовым ассоциациям и связи с ними месторождений железа, титана, ванадия, медно-никелевого и благороднометаллового, включая элементы платиновой группы, оруденения. Анализ соотношений магматизма и оруденения позволил выявить новые перспективы платинового оруденения Южной Сибири и ряда районов Монголии и Вьетнама.

Исследованием магматизма Вьетнама Г. Поляков занимается более 20 лет в сотрудничестве с академическим Институтом геоло-

гии в Ханое, для петрологического отдела которого им подготовлены доктор и два кандидата наук.

Глеб Владимирович ведет большую научно-организационную работу. Многие годы он был заместителем директора института, возглавлял формационную комиссию Петрографического комитета РАН и Западно-Сибирского петрографического совета. Кроме того, в его послужном списке также значатся: заместитель главного редактора журнала «Геология и геофизика», руководитель ряда ученых Советов, научно-исследовательских проектов и программ. Заслуги ученого отмечены Государственной премией, орденами и медалями СССР, России и Вьетнама.

Г. Поляков пользуется заслуженным и всеобщим авторитетом у коллег, учеников. Особое уважение снискали ему безусловная надежность, взвешенность в решении любых (научных, организационных, житейских) проблем, высокая культура общения, всегда спокойный, располагающий к доверию тон, тактичный подход к разрешению противоречий и конфликтных ситуаций. При этом главным и неперенным всегда остается настойчивость в решении по-

ставленных задач. Эти качества помогли сохранить в тяжелейшие реформенные годы лабораторию и, несмотря на кадровые потери, решить проблемы преемственности и сбалансированности ее возрастного состава. Лаборатория работает!

При обычной занятости Глебу Владимировичу не чужды многие увлечения. Уроженец Красноярска, в юности он был заядлым «столбистом». В школьные и студенческие годы занимался спортивной гимнастикой. В полевых отрядах он — заядлый рыбак на хариуса, тайменя, ленка. До сих пор жива абсолютно достоверная охотничья боль о джунглих гусей, сбитых им дуэтом. Многие годы он увлекается фотографией, собрав отличную коллекцию портретов, жанровых сцен, пейзажей, особенно солнечных закатов и восходов. Высаженные им у дома и на даче деревья, среди которых дубы, липы, орех, декоративные ивы, исчисляются уже не одним десятилетием. Досконально изучены им повадки «грибного населения» Каранского бора и окрестностей Академгородка. И, конечно, он многолетний слушатель симфонических концертов в Доме ученых. При всем своем благоразумии и взвешенности поступков юбиляр не избегал и

острых ситуаций. Запомнился давний эпизод. Лодка, мотором которой управлял Гелий Федосеев, а на носу стоял с шестом Глеб Владимирович, упрямо поднималась вверх по реке Шинда и уже миновала островок, как ударом винта об ветку срезало шпонку. Беспомощное судно в считанные секунды было разломано надвое бурным потоком. Корма с мотором поплыла в одну протоку, остальное — в другую. К счастью, штурман и капитан успели выскочить и выбраться на сушу. Позднее одному из нас вместе с Глебом Владимировичем едва-едва удалось выбраться из водоворотов Кызыл-Хема (Восточная Тува), не простившего нам недостаточно уважительного к нему отношения. Орядовых нарушениях техники безопасности, таких как строжайше запрещенные (но в экспедиционной практике обычные) сплавы по горным рекам, рискованные переправы и броды, и многое другое, можно говорить только за давностью лет...

Друзья, коллеги и ученики Глеба Владимировича сердечно поздравляют его с замечательным юбилеем и желают ему доброго здоровья и активного творческого долголетия.

В. Довгаль, А. Изох, А. Телешев

70 лет члену-корреспонденту РАН И. Гордиенко

Глубокоуважаемый Иван Власович!

Президиум Сибирского отделения РАН, Объединенный ученый совет наук о Земле поздравляют вас с юбилеем!

Мы вместе с вами вспоминаем тех, кто сделал вас настоящим геологом, полевым-исследователем, приобщил к академической науке, к кропотливому поиску истины, творческому отношению к любому делу. Это выдающиеся геологи: М.М. Одинцов, Н.А. Флоренсов, В.П. Солоненко, П.М. Хренов, внесшие неоценимый вклад в развитие геологической науки в Восточной Сибири. Сегодня и вас, Иван Власович, автора многих фундаментальных трудов, многочисленных научных статей и открытий, считаем авторитетным ученым-геологом широкого профиля.

География ваших объектов изучения и экспедиционных работ обширна: апатитовые и цеолитовые месторождения Забайкалья, магматизм юга Сибирской платформы, вулканоплутонические пояса: Саяно-Забайкальский, Селенгинско-Витимский, Центральномонгольский, палеогеодинамика Центрально-Азиатского и Монголо-Охотского поясов, океанические и островодужные комплексы Палеоазиатского океана. В последние годы вы активно работаете по палеомагнетизму палеозоя и мезозоя Забайкалья и Монголии.

Благодаря вашему совместным публикациям с зарубежными учеными и выступлениям на международных конференциях в Японии, Коре, Китае, США, Англии, Бразилии повысился авторитет российской геологической науки на международном уровне.

Неутомимый труженик, человек активной жизненной позиции, вы всегда живете проблемами научных коллективов. В течение десяти лет вы являетесь председателем Президиума Бурятского научного центра и на этом посту ведете активную научную и научно-техническую политику в регионе. Вы принимали активное участие в разработке Закона Республики Бурятия «О науке и научно-технической политике», в решении проблем, связанных с охраной Байкала и его бассейна, избирались руководителем различных общественных организаций, депутатом районного Совета.

Ваши успехи и научные достижения отмечены правительственными наградами. Вы — «Заслуженный деятель науки Российской Федерации», «Заслуженный деятель науки Республики Бурятия», награждены медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени. Научное сообщество избрало вас членом-корреспондентом Российской академии наук.

Дорогой Иван Власович, желаем вам — геологу-романтику, дальнейших творческих успехов, новых открытий, интересных маршрутов!

Поздравляем вас с Новым 2006 годом! Пусть Новый год принесет в ваш дом радость, счастье, стабильность и чудо, которое изменит нашу жизнь к лучшему.

Здоровья и благополучия вам, вашим родным и близким!

Председатель Отделения академик Н. Добрецов
Главный ученый секретарь Отделения чл.-к. РАН В. Фомин



Члену-корреспонденту РАН А. Коновалову — 70 лет

Глубокоуважаемый Анатолий Николаевич!

Президиум Сибирского отделения РАН сердечно поздравляет вас со славным юбилеем!

Нам приятно отметить, что вы — один из ведущих в России специалистов в области математического моделирования и вычислительной математики. Ваши работы посвящены широкому кругу проблем: разработке и обоснованию математических моделей для стационарных и нестационарных задач упругости и фильтрации, экономических разностных схем для этих классов задач, параллельных алгоритмов для невязных разностных схем, метода фиктивных областей как метода решения проблем произвольной области при численной реализации метода сеток в задачах математической физики и др. Вами разработаны, обоснованы и реализованы принципы построения пакетов прикладных программ для различных классов задач. Ваши работы широко известны научной общественности как в нашей стране, так и за рубежом.

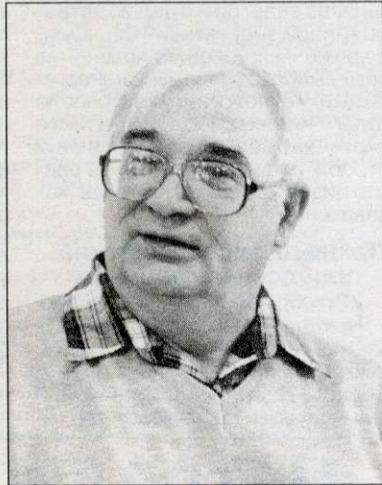
Закончив с отличием физико-математический факультет Уральского государственного университета, вы с 1967 года связали свою судьбу с Сибирским отделением и выросли в крупного ученого. Обладая высоким профессионализмом и огромной работоспособностью, своими научными достижениями, выполненными на высоком теоретическом уровне, активным участием в научных проектах, в составе ученых советов, комитетов, редколлегий престижных научных журналов вы создаете славу и авторитет Сибирского отделения РАН.

Мы знаем вас как талантливого педагога, отдающего много душевных сил и творческой энергии воспитанию молодых специалистов, учеников и последователей. Вами подготовлено не одно поколение высококвалифицированных специалистов, среди которых доктора и кандидаты наук.

Ваши значительные достижения в науке отмечены высокими правительственными наградами, в том числе Государственной премией СССР.

Дорогой Анатолий Николаевич, у вас сегодня, как и всегда, много новых идей и юмора. Успехов во всех делах и начинаниях, здоровья, душевного спокойствия и благополучия вам и вашим близким!

Председатель Отделения академик Н. Добрецов
Главный ученый секретарь Отделения чл.-к. РАН В. Фомин



НА ОБЩЕМ СОБРАНИИ СО РАН

Технико-экономические проблемы использования нетрадиционной энергетики

Из доклада чл.-корр. РАН Н. Воропая (соавторы: к.т.н. А. Кейко, д.т.н. А. Клер, д.т.н. В. Стенников, Институт систем энергетики СО РАН, г. Иркутск)



Настоящий доклад посвящен проблемам использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии (НВИЭ).

В чем здесь вопрос? Во-первых, имеется множество технических разработок. Необходимо понять, насколько они конкурентоспособны в реальной экономической ситуации и определить, какие условия должны быть созданы для их внедрения. К числу этих условий относятся и наличие возможности включения нетрадиционных энергетических установок в систему.

Во-вторых, при организации работы нетрадиционных источников в системах централизованного энергоснабжения возникает ряд технических проблем.

Для понимания данного вопроса приведем свою классификацию традиционной и нетрадиционной энергетики.

Традиционная энергетика — это тепловые электростанции (ТЭС), гидроэлектростанции, атомные электростанции и дизельные установки, прежде всего, для изолированных потребителей (особенности изолированных потребителей будут представлены в следующем докладе).

Нетрадиционная энергетика: миниэлектротурбинные, газопоршневые установки на разных видах топлива, комбинированные установки для производства разных видов энергоносителей. К последним относятся установки по производству метанола и электроэнергии, водорода и электроэнергии. Возобновляемые источники — это широкий класс энергисточников. Здесь перечислены далеко не все. К ним же относятся малые электротеплоэнергетические технологии, термоядерные установки, которые могут быть не только малыми, но и большими.

Каковы же факторы, которые стимулируют использование нетрадиционных и возобновляемых источников энергии и в целом нетрадиционной энергетики? Это влияние рыночных условий, появление новых высокоэффективных энергетических технологий, ужесточение экологических требований, а также энергоснабжение изолированных потребителей, которое может рассматриваться как отдельное направление.

Технико-экономические проблемы внедрения

Сравнение традиционных дизельных газопоршневых электростанций с газопоршневыми электростанциями, работающими на основе газификации древесной щепы или угля, показывает, что ка-

питальные затраты на сооружение новых установок с газификацией твердого топлива почти в два раза выше. В то же время следует обратить внимание на то, что затраты на дизельное топливо достаточно велики. Они существенно выше, чем стоимость топлива на новых установках. В результате стоимость электроэнергии становится незначительно, но все же ниже, и эти установки уже обеспечивают себе конкурентные условия на энергетическом рынке.

Срок окупаемости газопоршневых установок на основе газификации угля и древесной щепы определяется ценой электроэнергии, получаемой на замещающих дизельных электростанциях, в основном зависящей от стоимости дизельного топлива. Чем выше цена дизельного топлива, тем короче срок окупаемости. Очень часто он становится весьма приемлемой величиной.

Газотурбинная ТЭЦ (ГТУ-ТЭЦ) — это достаточно новое направление в энергетике России. В настоящее время имеются реальные возможности внедрения этих установок. Миниатюрные турбинные установки, мини-ТЭЦ эффективны для замены небольших котельных, располагаемых в городах и поселках городского типа. Исследования, выполненные для Астраханской, Томской, Пермской, Иркутской и других областей показали, что даже при действующих экономических условиях ожидаемый ввод будет значительным, а если задействовать экономическое стимулирование внедрения таких установок, то этот ввод может быть существенно увеличен. Достаточно большой потенциал ввода миниатюрных турбинных ТЭЦ (около 8 ГВт) сосредоточен в таких экономических районах России, как Центр, Сибирь и Урал.

Всего по России на уровне 2020 г. предполагаемый ввод миниатюрных турбинных станций может превысить 10 ГВт. Это составляет порядка 5% от суммарной установленной мощности электростанций. При надлежащем экономическом стимулировании этот объем может существенно возрасти.

Еще одна перспективная установка сочетает комбинированное производство синтетического топлива и электроэнергии. Основными блоками этой установки являются блок производства синтез-газа, блок получения синтетического топлива и энергетический блок для выработки электроэнергии.

Возможны три варианта таких энерготехнологических установок, предназначенных для синтеза диметилэфира, синтеза метанола и получения водорода. При дальнейшем росте цен на нефть и снижении стоимости производства синтетических видов топлива они станут вполне конкурентоспособными с традиционным природным моторным топливом. Установка для производства водорода имеет относительно хорошие технико-экономические показатели (энергетический КПД, суммарные капиталовложения и годовой отпуск электроэнергии). Вместе с тем, надо иметь в виду, что водород как моторное топливо технически сложно использовать, поэтому могут быть определенные

ограничения по его практическому применению.

Тепловые насосы все активнее занимают свою нишу на рынке тепловой энергии, но их зачастую бывает не очень выгодно использовать в пиковом режиме. В связи с этим они, как правило, несут базовую нагрузку, а пиковую нагрузку обеспечивает традиционный источник. Остановимся на одной из комбинированных установок, которая включает тепловой насос и пиковый источник тепла.

Сопоставление традиционной газовой котельной и комбинированной установки с тепловым насосом показывает, что традиционная газовая котельная при низких ценах на топливо оказывается более экономичной, но, как только цена на газ достигает 50 долл. за тонну условного топлива и выше, комплексная технологическая установка становится намного экономичнее и реальность ее применения возрастает.

Мы проводили оценки использования тепловых установок (ТНУ) в разных вариантах комплексов комплексных источников тепла. Исследования проводились для системы теплоснабжения г. Слюдянка в Иркутской области. Рассматривалось несколько вариантов: первый вариант — это действующая котельная на угле. Следующие три соответствуют разным соотношениям использования электроэнергии на цели теплоснабжения: тепловой насос и пиковая электротепловая; тепловой насос и котельная на жидком топливе; электротепловая. Вариант ТНУ с котельной на жидком топливе оказался для данного случая наиболее эффективным и конкурентоспособным с экономической точки зрения.

Схемы присоединения ТНУ и рабочая среда могут различаться в зависимости от условий применения. В качестве рабочей среды может использоваться система рассол — вода. Здесь с помощью специального коллектора рассол отбирает тепло грунта, которое затем применяется в системе теплоснабжения дома. В другой установке аналогичная система вода — вода действует на основе применения тепла грунтовых вод.

Во всем мире наблюдается устойчивая тенденция роста установленной мощности ветроэнергетических установок. В настоящее время она достигает порядка 47 ГВт. По единичным мощностям также наметился очень существенный прогресс. Так, в 2000 г. единичная мощность установки составляла 6000 Вт, в 2005 г. она уже была равной 4,5 МВт (очень крупная установка, реально работающая в Германии).

Механизмы стимулирования

Прогноз использования возобновляемых источников энергии в производстве электроэнергии в России, включая малые ГЭС, оценивается в пределах 2% на уровне 2020 г. Это, к сожалению, небольшая величина. Доля возобновляемых источников энергии во внутреннем потреблении топливно-энергетических ресурсов (исключая

дрова) — чуть больше 4%, но это тоже, в общем-то, не очень большая величина.

В направлении повышения роли данных установок в энергетике есть над чем работать. Во многом проблема здесь заключается в отсутствии реальных стимулов для внедрения возобновляемых источников энергии. В мире сложилась определенная система стимулирования использования возобновляемых источников энергии. Это, как правило, экономические стимулы. Они могут быть как прямыми, так и косвенными — в виде субсидий и кредитов с низкими процентными ставками, а также государственных гарантий по банковским ссудам. Нередко на энергию, вырабатываемую возобновляемыми источниками, устанавливаются фиксированные закупочные цены, а ее производство освобождается от части налога на прибыль и т.д.

Примером может служить ветроустановка на 50 единиц по 1,5 МВт каждая, изготавливаемая в Германии. Началом ее строительства был объявлен 2005 г. До нас не дошла последняя информация о его начале, но точно известно, что правительство пошло по пути создания стимулов реализации этого проекта. Здесь практически был использован перечисленный выше набор стимулов для успешного внедрения возобновляемых источников.

Работа в системе и проблема управления режимами

Теперь о технических проблемах включения нетрадиционных источников в энергетическую систему. В основном эта проблема существует в электроэнергетике. В меньшей мере она проявляется в системах теплоснабжения, поэтому рассмотрим только электроэнергетические системы. Безусловно, работа НВИЭ в системе имеет положительные результаты. Происходит разгрузка основной и распределительных электрических сетей, что ведет к снижению энергетических потерь, повышается устойчивость и надежность системы, высвобождаются пропускные способности линий электропередачи. НВИЭ получили название источников распределенной генерации, поскольку они относятся к установкам малой мощности и подключаются к распределительной сети или непосредственно к потребителю. Данные установки являются относительно новыми объектами с новыми, присущими только им свойствами. В частности, отметим требование по регулированию мощности для ветроэнергетических установок. Вследствие нестационарного режима их работы, могут возникнуть проблемы регулирования, устойчивости и живучести электроэнергетических систем. Некоторые такие случаи имели место в Германии, когда при шквальном ветре ветроустановки с традиционными лопастями останавливались. При этом происходило их массовое отключение, последствия чего могут быть очень серьезными.

Малые газотурбинные установки являются постоянным комбинированным источником энергии со специфическими характеристика-

ми систем регулирования, что создает определенные проблемы для их включения в общую систему регулирования. Во многом вновь возникающие проблемы обусловлены тем, что диспетчер энергосистемы не может управлять режимом работы данных установок. В этом заключается специфичность ситуации. Режим работы крупных электростанций контролирует диспетчер энергосистемы, а здесь это ему неподконтрольно, поскольку каждый потребитель самостоятельно может включать-выключать установку, изменять нагрузку в любой момент. В настоящее время специалистами прорабатывается концепция виртуальной электростанции, представляющей набор малых газотурбинных установок в некотором районе. Концепция строится на принципе диспетчерского управления отдельными ГТУ по интернету.

Неоднозначно влияние малых станций на качество электроэнергии. В этом имеются как плюсы, так и минусы. Такие малые установки, с одной стороны, обеспечивают стабильный уровень напряжения, с другой стороны, может возникать так называемый фликкер-эффект, т.е. незатухающие быстрые колебания напряжения. При наличии преобразователей в системе могут возникать проблемы высших гармоник в электрической сети. При отсутствии преобразователей данные установки играют положительную роль. В то же время, может происходить увеличение токов короткого замыкания, усложняется диспетчерское управление, растет сложность систем защиты и противоаварийного управления. Все эти проблемы в настоящее время находятся в стадии решения.

Ветроэнергетические установки генерируют инфразвук. Для его устранения разработаны технические предложения, которые снимают данную проблему.

Три вывода

В порядке заключения, в первых, следует отметить, что в настоящее время имеется целый ряд факторов, стимулирующих развитие нетрадиционной энергетики. К их числу относятся наличие новых технологий и оборудования, экологические ограничения, рыночные механизмы и некоторые другие.

Во-вторых, возобновляемые и нетрадиционные источники энергии занимают важное место в энергетике России. Расширение области их использования и внедрения требует организации целенаправленной государственной поддержки и стимулирования.

И последнее. Широкое применение нетрадиционной энергетики, особенно источников распределенной генерации, в том числе на возобновляемых энергоресурсах, существенно изменяет свойства систем энергетики и создает определенные технические проблемы, которые не являются неразрешимыми, но требуют специальных усилий. На их решение должны направляться соответствующие финансовые средства.

Нетрадиционная энергетика в энергоснабжении изолированных потребителей районов Севера

Из доклада д.т.н. Б. Санеева (соавторы: к.э.н. И. Иванов, к.т.н. Т. Тугузова, д.т.н. Н. Петров)



Исследованием конкретных проблем энергоснабжения Севера страны занимаются многие НИИ и проектные организации.

Начало работам в этой области Сибирского энергетического института РАН (с 1998 г. — Институт систем энергетики — ИСЭМ СО РАН) положило постановление Госкомитета по науке и технике, принятое в начале 80-х гг. и определившее СЭИ головной организацией по разработке технико-экономического доклада энергоснабжения потребителей Европейского и Азиатского Севера.

В последние годы ИСЭМ в сотрудничестве с коллегами выполнен большой цикл работ, связанных с энергоснабжением потребителей северных территорий

Сибири и Дальнего Востока.

Регионы Севера занимают 60% территории России. Там проживает около 10 млн. человек, т.е. всего 6% населения страны. В регионах Севера добывается 47% нефти, 80% природного газа и 15% угля России.

Значительная часть территории Севера не охвачена централизованным энергоснабжением, а обеспечивается за счет мелких дизельных электростанций и котельных малой мощности. Они потребляют огромное количество топлива, поставки которого обходятся чрезвычайно дорого: ди-

зельное топливо — порядка 800—1000 долларов за тонну, котельное — 100—150 долларов. Себестоимость производства энергии в 3—4 раза превышает тарифы для населения. Энергетика Севера стоит дорого, и государству приходится выделять на нее большие дотации.

Исходя из имеющихся на Севере природных энергоресурсов, там целесообразно применение тех или иных возобновляемых источников энергии. Наиболее перспективные территории для освоения ветряных ресурсов — арктическое и восточное побережье России, наилучшие показатели для использования сол-

нечной энергии — в южных районах Республики Саха (Якутия). Основные запасы древесины сосредоточены в центральных районах Восточной части России, наибольшие геотермальные ресурсы — в Камчатской области. Есть проявления в Магаданской и Сахалинской областях, в Чукотском автономном округе.

В мире в суммарном производстве электроэнергии доля геотермальных электростанций составляет около 2%; ветровых электростанций — более 2%, прочих возобновляемых источников энергии — чуть больше 1%. В России все эти показатели

значительно ниже. Докладчик представил разработки проектных организаций в данной области.

Далее Б. Санеев остановился на разработанном методическом подходе к экономическому обоснованию тех или иных возобновляемых источников энергии. Этот подход позволяет определить на региональном уровне те зоны, для которых необходима дальнейшая детальная оценка применения того или иного экономически допустимого варианта энергоснабжения. А когда рассматривается конкретный инвестиционный проект — дать оценку его финансово-экономической эффективности.

Сроки окупаемости проектов малых гидроэлектростанций зависят от изменения удельных капиталовложений и цены топлива. Если исходить из сложившихся цен на дизельное топливо в северных регионах (800—1000 долларов за тонну), то при окупаемости в восемь лет удельные капитальные вложения в малые ГЭС не должны превышать 2 тыс. долларов на 1 кВт. Были представлены оценки эффективности различных источников возобновляемой энергии, которые могут использоваться либо при оказании производителям оборудования поддержки в виде субсидий, либо

при существенном снижении удельных капиталовложений в энергетические установки: для ветроэнергетических установок и малых ГЭС в 1,5—2 раза, для солнечного теплоснабжения — в 2—3 раза.

Выступающий остановился на некоторых конкретных проектах сооружения возобновляемых источников энергии для Иркутской области и Хабаровского края. В частности, в пос. Боярск на севере Иркутской области собираются построить мини-ГЭС деривационного типа. Поселок Боярск расположен в 160 км от г. Усть-Кут, имеет сложную транспортную схему завоза топлива, ограни-

ченные условия для судоходства по мелководным участкам, доступным только в период паводков. Цена дизельного топлива там достигает 20 тыс. руб. за тонну, себестоимость производства электроэнергии — около 9 руб. за 1 кВт/час. Но если построить комплекс из дизельной станции и малой гидроэлектростанции мощностью 100 кВт, при удельных капитальных вложениях 45 тыс. руб. за 1 кВт, себестоимость электроэнергии с 9 руб. сокращается до 2,5 руб. за 1 кВт.ч, объем вытесняемого топлива ежегодно составит 95 %, а снижение дотаций — порядка 700 тыс. руб. в год. Срок

окупаемости установки — 6 лет.

Докладчик представил оценки разработчиков по рациональному вводу малых ГЭС и ветростанций на севере Дальнего Востока до 2020 года. Экономия за счет вытеснения топлива может составлять 25—40 млн долларов в год.

В заключение Б. Санеев подчеркнул: для активного внедрения в практику возобновляемых нетрадиционных источников энергии необходима большая государственная поддержка. Но прежде нужны соответствующие законодательные акты.

Нетрадиционные энерготехнологические ресурсы угольных месторождений Сибири

Из доклада
чл.-корр. РАН Г. Грицко



В докладе говорилось о традиционном энергетическом и сырьевом источнике — об угле, но используемом по нетрадиционным технологиям.

Уголь продолжает оставаться одним из главных источников энергии. Последние 25 лет общая добыча каменного угля неуклонно растет, в 2003 г. она достигла 4 млрд т. К 2020—2030 гг. его добыча прогнозируется на уровне более 7 млрд т угля в год. Крупнейшие угледобывающие страны: Китай — 1 млрд 400 млн т, США — 892 млн т, Индия — 340 млн т, Австралия — 274 млн т, Россия — 188 млн т, Индонезия — 120 млн т, Польша — 100 млн т, Казахстан и Украина — 57 млн т.

Увеличиваются расходы на разведку и отработку угольных месторождений, на глобальные проекты по термальной эффективности и уменьшению вредных выбросов.

При некотором росте выработки электроэнергии за счет газа, уголь продолжает иметь высокий удельный вес в производстве энергии вообще и электроэнергии в частности.

Сейчас более 23 % первичной энергии в мире приходится на уголь, 39 % электричества генерируется из угля, 66 % мирового производства стали основано на угле.

Исторически уголь добывается как твердое топливо и сырье. По мере развития технологий метан угольных пластов и шахт будет становиться самостоятельным полезным ископаемым. Запасы метана составляют порядка 260 трлн кубометров, что сравнимо с запасами природного газа.

Добыча метана в мире развивается как новая отрасль, которая имеет физические, технологические, социальные, экономические и маркетинговые последствия и области деятельности, которые в разных странах проявляются по-разному.

В США из угольных пластов добывается более 40 млрд кубометров метана в год, на Украине — около

20 млрд кубометров.

Метан из угольных пластов можно добывать различными способами. Прежде всего, добыча свободного метана из мелких залежей, куполов, газовых ловушек не связана с горными работами. Именно по этому пути идут в России компании, которым нужен шахтный метан.

Неисчерпаемый резерв — извлечение метана из вентиляционной струи. В нем сосредоточено больше метана, чем при добыче из угольных пластов.

Следующими нетрадиционными технологиями переработки угля являются: получение синтетического бензина и жидкого топлива, строительство электростанций нового образца с нулевым вредным выбросом, газификация угля, получение из угля водорода для топливных элементов. Бытует мнение, что получить бензин и другие продукты из угля дорого. Это заблуждение: во-первых, цены на нефть уже не будут низкими, второе — появились технологии, применение которых во много раз снижает цены на продукцию из угля (нанотехнологии, мембранные, кислородные и др.).

В России около 3000 месторождений угля, среди них есть сапропелитовые. Это угли с высоким содержанием водорода. Они пригодны для малотоннажной хи-

мической переработки, дающей полукокс, очень ценные смолы, синтез-газ. Примерные запасы сапропелитовых углей в Сибири — 2 млрд тонн.

Геохимия редких и редкоземельных элементов в угле обнаружила месторождения с необычайно высоким уровнем накопления различных металлов: германия, платины, тантала, ниобия, золота, серебра, вольфрама, циркония, скандия, гафния и др. Уголь и угольные золы могут обеспечивать до половины ежегодных потребностей в большинстве редких и редкоземельных элементов. Рентабельность переработки будет зависеть от технологии и комплексности извлечения.

Геохимический состав углей оказывает существенное влияние на ценность продукции. Элементы-примеси могут либо повышать стоимость добываемого угля за счет того, что в нем содержатся металлы гораздо ценнее, чем само вещество угля, либо понижать ее за счет того, что эти примеси токсичны.

Каждая страна по-своему решает свои энергетические проблемы. В зависимости от того, чем она располагает. В России нефть и конденсат занимают по стоимости 48 %, уголь и сланцы — 23 %. Общая стоимость полезных ископаемых Рос-

сии — 28 трлн долл. (данные канд. диссертации по экономическим наукам В. В. Путина).

Ряд стран (США, Китай, Индия, Австралия, ЮАР и др.) в основе своей экономической, энерготехнологической и экологической политики имеет уголь. В Китае в 2000 г. добыча угля составляла 900 млн т, а в 2004 г. — уже 1 млрд 700 млн т. В стране действуют 12 региональных научных угольных центров, 6 демонстрационных углеперерабатывающих заводов, 4 станции подземной газификации углей, 4 компании по производству и экспорту водородного топлива, национальный метановый центр. За два года прирост добычи угля в КНР составляет годовую добычу России.

Угольная стратегия США является основой выстраивания нового геополитического энергетического порядка в мире. Она является президентской инициативой, находится в центре внимания государственных органов регулирования и управления, опирается на научные и научно-технические разработки, финансируется государственными и частными организациями. Стратегия реализуется в международном масштабе в виде программ «Чистый уголь» и «Глобальная угольная инициатива».

Ресурсы нетрадиционных горючих ископаемых Сибирской платформы

Из доклада
д.г.-м.н. А. Сафронова



Нетрадиционные горючие ресурсы — это горючие сланцы, природные битумы, угли в низкой стадии метаморфизма — бурые угли.

На углеводородные горючие полезные ископаемые (уголь, нефть, газ, горючие сланцы) приходится не только большая часть мирового топливно-энергетического баланса — эти виды минерального сырья являются и основой химической индустрии.

Горючий сланец — осадочная горная порода, состоящая до 80 %

и более из минеральной составляющей (глинистой, карбонатной и кремнистой) и органического вещества. В зависимости от соотношения составляющих, горючие сланцы разделяются на сапропелитовые и гумито-сапропелитовые. В пределах Иркутского угленосного бассейна известно свыше 10-ти проявлений горючих сланцев. Запасы по месторождениям колеблются в пределах 30—60 млн т. Сланцы обладают высокими качественными характеристиками: относительно малозольны, малосернисты, выход безводных смол в среднем составляет 12 %, достигая по отдельным прослоям 40 %. Толщина пластов горючих сланцев в бассейне реки Оленек достигает 12 м. Прогнозные запасы сланцев Оленекского района по оценкам якутских геологов составляют 380 млн т. Сланцевосные отложения северо-западной части Сибирской платформы занимают площадь 400—450 кв. км.

Природные битумы — это находящиеся в литосфере в той или иной степени гомогенные жидкие, вязкие

и твердые продукты гипергенного преобразования нефтей. Почти 99 % всех мировых разведанных запасов битумов сосредоточены в Канаде и Венесуэле. В России известны скопления природных битумов на Русской и Сибирской платформах, на острове Сахалин, но их точные запасы еще неизвестны. Селигер-Мархинское поле, крупнейшее по масштабам, представляет площадь более 6000 кв. км, суммарные запасы его оцениваются в 2 млрд т. Площадь выходов битумонасыщенных пород Оленекского месторождения составляет 4800 кв. км, где общая толщина этих отложений — 150—200 м.

Богхед — сапропелитовый уголь, характеризующийся высоким содержанием водорода и летучих веществ. Это высококачественное сырье для получения синтетических жидких топлив, смолы. Богхед легко гидрируется, образует масла, богатые циклическими углеводородами. Разновидностью сапропелитового угля является кеннель, отличающийся присутствием примеси гумусового органического вещества. Государственным

балансом запасов учитывается 1 млн 49 тыс. тонн богхедов Таймырского месторождения. Достаточно высокие перспективы наращивания запасов богхедов на территории нижнего течения р. Оленек. Более широкий ареал распространения кеннелей.

Разведанные запасы углей Ленского бассейна составляют 4995 млрд т, из них 88,3 % — бурые угли. Тунгусский угленосный бассейн, площадь которого 1 млн 45 тыс. кв. км, имеет общие геологические ресурсы 2037 млрд т углей, из них около 20 % приходится на бурые угли.

На сегодняшний день в России отсутствуют экономически эффективные промышленные технологии по глубокой комплексной переработке гумусовых и сапропелитовых углей, горючих сланцев и природных битумов. В Сибирском отделении РАН ведутся исследования по преобразованию твердых горючих ископаемых в синтетические топлива и другие продукты. В Институте катализа изучаются процессы каталитического обогащения жидких угольных продуктов, разработаны высо-

коэффициентные катализаторы гидропереработки нефтяных фракций. Сотрудники Института химии и химической технологии работают над повышением эффективности газификации бурого угля, процесса его каталитической гидрогенизации в жидкие углеводороды. В Институте угля и углекислоты разрабатывается технология экстракционной переработки бурых углей и торфов для получения широкого спектра продуктов на основе извлеченных восков, смол и гуминовых кислот. Институтами Неметаллических материалов и Проблем нефти и газа на опытной установке проводятся экспериментальные исследования по брикетированию бурых углей с использованием в качестве вяжущего материала тяжелых остатков переработки нефти. В Институте химии твердого тела и механохимии изготовлена и введена в действие опытная установка для газификации угля. Предлагаемая технология позволяет получать одновременно два продукта — горючий газ и угольные брикеты.

Каталитические технологии для расширения энергетической базы России за счет нетрадиционных источников

Из доклада д.т.н. А. Носкова (в соавторстве с ак. В. Пармоном)



для нефтехимической промышленности? — с этого начал выступление заместитель директора Института катализа А. Носков.

Нетрадиционные источники в данном случае — низкоконцентрированные метаносодержащие газовые выбросы угольных шахт, попутные газы нефтегазодобычи, отходы углеобогащения и возобновляемое сырье растительного происхождения.

Суммарное использование в мире углеводородного сырья составляет около 8 млрд тонн нефтяного эквивалента. В основном вся

промышленность базируется на использовании нефти. Совершенно не вовлечены в оборот газовые гидраты, очень мало используется возобновляемое сырье в виде растительной биомассы.

Ежегодные ресурсы неиспользуемого или малоиспользуемого ископаемого углеводородного сырья в России довольно внушительны. Впечатляющий пример: тот, кто пролетал ночью над Тюменской областью, мог заметить, что там нет проблем с освещением, ибо всюду горят факелы. По потерям попутных нефтяных газов Рос-

сия занимает почетное 2-е место в мире, уступая только Нигерии. Вентывбросы шахтного метана по России достигают около 500 млрд кубометров в год. Отходы углеобогащения — примерно 20 млн тонн в год по Кузбассу, по России в целом — в два раза больше.

А. Носков рассказал о тех технологиях, которые уже сегодня можно использовать для утилизации углеводородных газов — метана и легких углеводородов (этана, пропана, бутана и т.д.). Были приведены основные реакции превращения легких газов; темпера-

туры, способствующие быстрому протеканию реакций. Продемонстрированы традиционные и вновь разработанные катализаторы, необходимые для осуществления всех этих процессов. Здесь речь, прежде всего, идет о высококремнеземных цеолитах, которые могут быть созданы только в специальных условиях с использованием методов нанотехнологий.

Основные проблемы, с которыми разработчики сталкиваются при создании необходимых катализаторов, таковы.

(Продолжение на стр. 10)

НА ОБЩЕМ СОБРАНИИ СО РАН

(Окончание. Начало на стр. 9)

Оптимизация размеров нанокристаллов, увеличение внешней поверхности цеолитных нанокристаллов (с чем связана скорость протекания реакций); удаление активных центров с внешней поверхности (тогда процессы химических превращений будут протекать внутри кристалла). И, кроме всего — оптимизация добавок в цеолиты. Такие усовершенствованные цеолиты используются уже во многих процессах нефтепереработки и нефтехимии. Докладчик привел соответствующие примеры, подтверждающие эффективность созданных катализаторов. Существенная деталь: при совместном превращении бутана с метаном

выход ароматических углеводородов удается увеличить в 2,5 раза. Это позволяет создавать новые процессы с гораздо большей эффективностью переработки попутных газов нефтегазодобычи.

Проект по переработке газов приобретает все большую актуальность в связи с повышенным вниманием к экологическим проблемам. В середине следующего года должна заработать первая опытная установка в Краснодаре на 1 тыс. тонн/год (заказчик — Федеральное агентство по науке). Восстанавливается производство катализатора на НЗХК (заказчик — объединение «ТВЭЛ»). На 2007 год запланирована первая промышленная установка

ка переработки попутных газов нефтегазодобычи в ценные химические продукты.

Из новых технологий в докладе был назван процесс БИМТ (Бинарные моторные топлива) для одностадийной переработки широких фракций углеводородного сырья в высокооктановые бензины и зимнее дизельное топливо. А. Носков обрисовал ее преимущества и перспективы распространения. В настоящий момент идет сооружение трех крупных установок по промышленной реализации нового метода.

Особое место в докладе было отведено каталитическим технологиям энергетического использования метаносодержащих выб-

росов угольных шахт.

Как известно, все антропогенные выбросы метана в мире составляют весьма внушительную цифру. Цель поставлена вполне определенная — найти метод их применения в энергетике. Институтом катализа разработана каталитическая установка на основе «РЕВЕРС-процесса» для производства теплоты из выбросов угольных шахт с содержанием метана до 1,5 %. Использование новых технологий позволяет снизить себестоимость производства технологического тепла почти на 50 %.

Интересная тема — использование стандартных промышленных газовых турбин для очистки

выбросов шахтного метана и выработки электроэнергии.

В докладе также шла речь о тех возможностях, которые кроются в использовании каталитического сжигания. Прежде всего, резко расширяется диапазон возможных видов топлива, включая некондиционные. Например, термическая обработка в кипящем слое катализатора рисовой шелухи позволяет получить ценные добавки для ряда производств.

Были названы ожидаемые сроки промышленного использования каталитических технологий переработки некондиционного углеродсодержащего сырья и их коммерческий потенциал в России.

Микро- и нанотехнологии при производстве водорода для перспективных энергетических устройств

Из доклада д.ф.-м.н. В. Кузнецова (в соавторстве с академиком В. Накоряковым)



Водород, как известно, является идеальным экологически чистым энергоносителем и рассматривается сейчас как основа водородной энергетики будущего. Водород может использоваться в топливных элементах — электрохимических генераторах для прямого преобразования химической энергии в электрическую. Поэтому роль водорода в общем энергетическом балансе будет неуклонно возрастать по мере истощения традиционных источников энергии. Наравне с разработкой энергоисточников, потребляющих водород, важной является разработка технологий получения водорода, в особенности для автономных энергетических устройств.

Чистый водород мало распространен в природе. Но его можно в достаточном количестве получить, используя различные технологии: из биомассы путем каталитического реформинга биогаза; из воды на атомных станциях; из природных источников — нефти, газа, угля с использованием каталитических и других технологий.

Докладчик рассказал о зарубежных образцах техники, работающих на водороде. Автономной электростанции на топливных элементах мощностью 250 киловатт достаточно для снабжения промышленного предприятия, школы или жилого квартала из 50-ти домов. Такие установки уже выпускаются мелкими

сериями. В России тоже есть образцы подобных установок. Это топливные элементы, установленные на «Буране». А известная программа «Норильского никеля» как раз и направлена на развитие водородных технологий в масштабах России. Организована Национальная инновационная компания «Новые энергетические проекты», которая и занимается этими работами.

Говоря о применении топливных элементов в электромобиле, В. Кузнецов отметил значительные их преимущества по сравнению с традиционными. Например, КПД таких машин достигает 50 % вместо существующих 20—30 % у лучших современных автомобилей. Один из базовых результатов — снижение выбросов CO₂ на километр пути.

Словом, новые технологии будут неизбежно внедряться в автономной электроэнергетике и автомобильной промышленности. Для них потребуются накопители и генераторы водорода.

Существуют три пути, которые разрабатываются сейчас в мире для питания автономных энергоустройств. Первый — это использование газообразного водорода. Но тогда потребуются газовые баллоны с давлением до 1000 атмосфер, поскольку плотность водорода очень низка. Второй путь — использование металлгидридов, но это тоже неэффективный процесс.

Наиболее целесообразно использовать топливные процессоры, которые преобразуют обычное сырье — природный газ, дизельное топливо, бензин, метанол — в водород непосредственно в месте его потребления.

Конверсия водородсодержащего сырья в чистый водород — достаточно сложный многостадийный процесс. Принципиальным решением проблемы создания автономных источников водорода является использование топливных процессо-

ров, основанных на микроканальной технологии. Такие устройства существуют сейчас в мире только в виде демонстрационных образцов, и разработка их энергоэффективных конструкций представляет значительный коммерческий интерес. Приятно отметить, что в Институте теплофизики не опоздали с работами в этом направлении.

Затем докладчик представил разработки микрореакторов. Это достаточно новые устройства субмиллиметрового размера. Размеры канала, где происходят собственно реакции, составляют величину от нескольких десятков микрон до пятисот микрон и более. Благодаря этому реализуются экстремально высокие соотношения поверхности — объем (для таких реакторов — порядка от 10 до 50 тыс. единиц на метр).

Значительным преимуществом таких устройств является их модульная конструкция. В. Кузнецов продемонстрировал некоторые схемы многоканальных реакторов, отечественных и зарубежных. На таких реакторах возможно получать продукты совершенно нового, уникального качества.

Цель программы, которая сейчас развивается в Институте теплофизики, — создание реактора-теплообменника для прямой конверсии метана и других углеводородов в синтез-газ, а также чистый водород с использованием рутениевых и палладиевых катализаторов.

В этой работе теплофизики тесно сотрудничают с Институтом катализа. Уже отработаны технологии нанесения различного типа каталитических покрытий на поверхности реакторов. Это достаточно важное дело, поскольку конверторы должны работать в течение длительного времени. Учитывались и другие показатели надежности реакторов. И сами ка-

тализаторы должны быть эффективными.

Критерий энергетической эффективности подобных устройств является определяющим. Именно с этим связаны основные трудности при их проектировании. Прежде чем приступить к проектированию, конструкции представляют в математической модели. Докладчик продемонстрировал пример математического расчета.

Почему микроканал имеет уникальные свойства? Чем меньше размер канала, тем выше коэффициенты теплообмена. Но здесь уже оптимум определяется не в сфере физического и математического моделирования, а в конструкционном оформлении реакторов, поскольку катализатор в принципе нестабилен. Если произойдет расслоение катализатора, то возможно засорение (забивание) узкого микроканала.

Следующей задачей В. Кузнецов назвал формирование структуры на поверхности пластин. Здесь используется широкий набор методов: традиционные методы микроэлектроники: химическое травление, литография, лазерная и плазменная обработка (в случае, если канал делается из кремния), механические способы — резание металла с помощью современных высокопроизводительных станков с числовым программным управлением, формовка-литье керамических структур. Все эти методы имеют свои диапазоны применимости. Наиболее приемлем механический способ обработки, поскольку он позволяет получить каналы строго определенной формы, максимально удобные для нанесения катализаторов.

Институт заключил договор с Научно-исследовательским центром Карлсруэ (Германия) по исследованию процессов в микроканальных реакторах-теплообменниках. Есть возможность воспользоваться

технологией диффузионной сварки микрореакторов, разработанной в этом центре.

Далее В. Кузнецов рассказал о технологиях создания каталитических покрытий стенок микрореакторов, в том числе с использованием современных наноматериалов. Здесь наравне с известными методами, такими как осаждение, пропитка, ионный обмен, используются и новые методы, например, создание решетчатых платиновых наночастиц электронно-лучевой литографией.

Были продемонстрированы образцы микроканальных пластин с нанесенным катализатором, изготовленные в Институте теплофизики, результаты испытаний микрореакторов для реакции конверсии метана. Созданные образцы микрореакторов в широком диапазоне рабочих параметров имеют высокое содержание водорода в продуктах конверсии.

Таким образом, микроканальные реакторы являются новым быстро растущим полем высоких технологий. Уже сейчас сфера их применения охватывает различные области, такие как микрореакторные устройства для водородной энергетики (автотранспорт, мобильные электрогенераторы, бытовые электроприборы и др.). В этом ряду — осуществление высокоэнергетических каталитических процессов, целенаправленный органический синтез и выделение лекарственных веществ и химических соединений с уникальными свойствами, а также веществ специального назначения, использование микрореакторов в биохимических процессах. Есть все основания считать, что использование микрореакторов будет значительно расширяться в будущем, и работы сибирских ученых находятся в этой области на высоком уровне.

Ближайшие перспективы водородной энергетики

Из доклада д.х.н. В. Собянина



Что же такое — водородная энергетика? Использование водорода как основного энергоносителя и топливных элементов как генераторов электроэнергии с одновременным резким сокращением потребления полезных ископаемых. Она включает следующие технологии: крупномасштабное производство водорода из ископаемых, синтетических и возобновляемых источников энергии; производство топливных элементов и энергоустановок на их осно-

ве; хранение и транспортировку водорода; использование водорода для получения энергии в промышленности, на транспорте, в быту; водородную безопасность.

В. Собянин представил различные точки зрения на рассматриваемую область — оптимистичные и не очень, обозначив «главы» выступления: «Водородная энергетика: бочка меда» и «Водородная энергетика: ложка дегтя». Согласно одной, доля водородной энергетики, которая сегодня еще не существует, будет неуклонно расти, остальные виды топлива будут вытесняться. Другая выражает сомнения, смогут ли водородные топливные элементы противостоять традиционным энергоустановкам.

Касаясь темы возобновляемых энергоносителей, докладчик прежде всего охарактеризовал биоэтанол, показал его производство в мировом масштабе.

Биоэтанол принято делить на три группы: топливный, промышленный и питьевой. Сейчас биоэтанол применяется как добавка к топливу (от 10 % до 85 %), что по-

ложительно влияет на экологию.

Количество биоэтанола на планете заметно увеличивается, что позволяет заменить большое количество нефти. В. Собянин представил технологию получения биоэтанола, обосновал, почему именно целесообразно получать водород из биоэтанола (паровая конверсия этанола), показал, в чем состоит сложность осуществления реакции и какие существуют способы преодоления сложностей. В частности, в Институте катализа предложен двустадийный процесс конверсии этанола в реакторе с двумя неподвижными слоями катализатора и разработан соответствующий тип катализатора (медно-палладиевый, нанесенный на уголь).

Проведены испытания. Катализатор проработал более тысячи часов. Технология конверсии этанола по существу готова.

Чтобы осуществить конверсию биоэтанола в одностадийном процессе, в Институте катализа также разработан родий-содержащий катализатор. Проведены ресурс-

ные испытания. Они показали, что не изменяется ни концентрация водорода, ни CO, ни CO₂. Получается довольно низкая концентрация метана. С катализатором после ресурсных испытаний не происходит никаких изменений.

Новый синтетический энергоноситель — диметиловый эфир (ДМЭ). Впервые о нем серьезно заговорили в 1995 году. Было показано, что ДМЭ является чистым дизельным топливом. В 2001 году создана международная ассоциация по использованию диметилового эфира. Появилось много амбициозных программ. ДМЭ называют топливом XXI века.

Но, чтобы ДМЭ использовать в топливных элементах, требуется смена его перевести в водород. В. Собянин аргументировал, почему целесообразно получать водород именно из диметилового эфира.

Он доложил о некоторых результатах института по разработке катализаторов получения водорода из диметилового эфира, о принципах конструирования катализаторов. Полученный из ДМЭ

водородсодержащий газ можно использовать для питания ряда топливных элементов напрямую, без дальнейшей очистки от оксида углерода.

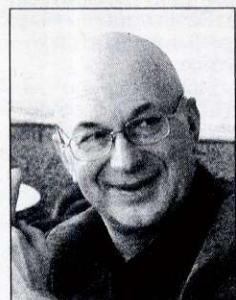
Докладчик представил информацию о новых результатах по топливным элементам с полимерным H⁺-проводящим электролитом.

В последние 6—8 лет появились высокотемпературные топливные элементы с протонообменным электролитом, и сегодня от традиционных низкотемпературных топливных элементов интерес смещается в сторону высокотемпературных, ибо они обладают более совершенными характеристиками.

В заключение В. Собянин остановился на ближайших перспективах водородной энергетики. Это применение синтез-газа в двигателях внутреннего сгорания. Европа, например, напуганная выбросами CO₂, приняла за норму — сократить к 2015 г. выбросы CO₂ для автотранспорта на 50%. Этого можно добиться, меняя топливо.

Возобновляемые ресурсы растительного энергетического сырья Сибири

Из доклада
ак. Е. Ваганова



Ежегодно в мире заготавливается 3,5 млрд кубометров древесины. Потребление древесины на одного жителя Земли составляет около 0,7 кубометров в год.

При сохранении тенденции потребления и темпов роста населения ежегодная дополнительная потребность составит около 60 млн кубометров древесины.

Площадь территории Сибири, занятой лесом — 2 млн 700 тыс. кв. км, в том числе лесов Красноярского края — 510 тыс. кв. км. Существует термин «расчетная лесосека» — это потенциальная ежегодная продуктивность всех лесов на данной территории. В целом по сибирским лесам расчетная лесосека составляет 277 млн кубометров.

Фактический отпуск леса в Сибири в лучшие годы (1985—1990) составлял около 100 млн кубометров. В настоящее время объем лесозаготовок снизился в 2,6 раза. Около 60 % его произво-

дилось и производится из лесов Красноярского края и Иркутской области, преимущественно из хвойных пород. Как правило, лесозаготовители производят заготовку крупной и средней древесины, пригодной для выпуска пиломатериалов и шпал. Мелкая, низкотоварная и дровяная древесина практически не используется и остается на лесосеке. В результате фактический выход низкотоварной древесины значительно выше установленного лесоустройством. Таким образом, основным источником потерь древесной массы являются потери при рубках, что составляет от 25 до 30 % наличного запаса (иными словами, при заготовке 0,65 кубометров деловой древесины 0,35

кубометров уходит на отходы).

По-видимому, в будущем искусственные насаждения будут играть доминирующую роль в обеспечении древесиной. Искусственные насаждения производят больше товарной древесины, чем естественные леса, так как располагаются на высокопродуктивных землях, при их закладке используется генетически качественный материал, в насаждениях проводятся интенсивные лесоводческие мероприятия.

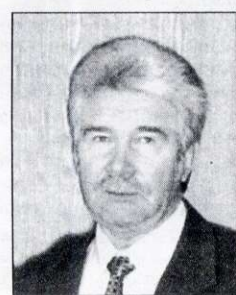
Лесные угодья Сибири и России в целом — потенциальные аккумуляторы углерода (200—600 млн т углерода в год). В свете действия Киотского протокола трудно переоценить энергетическую функцию лесов, за счет которой осуществляется более 70 % общего круго-

ворота в биосфере. Важную роль играют и другие функции «зеленых легких» планеты: концентрационная, деструктивная, средообразующая, транспортная.

Чем еще богаты лесные территории? Для примера показана энергетика лесных продуктов недревесного происхождения. В благоприятные годы урожай высокосортных грибов (белый, груздь настоящий, подберезовик, подосиновик) составляет в среднем 100—140 кг/га, в неблагоприятные — 5—10 кг/га. Мировые цены на эти виды грибов находятся в пределах 10—50 долл. за 1 кг. Так, в среднем грибы могут дать 1500 долл./га, а древесина (кругляк) — не более 1000 долл./га.

Современное состояние и перспективы получения жидких топлив из угля

Из доклада
д.х.н. Б. Кузнецова



В начале своего выступления докладчик сообщил, что в целом существующие технологии получения жидкого топлива из угля можно объединить в две группы: прямое ожижение угля, когда сразу получается жидкое топливо, и двухстадийный процесс, когда уголь подвергается парокислородной газификации с получением синтез-газа, а затем каталитической переработки с выходом в итоге моторного топлива. Каждая из этих технологий имеет свои преимущества и недостатки.

Далее проф. Б. Кузнецов обратился к истории развития технологии получения жидких топлив из угля, которая впервые была освоена в Германии в конце 30-х — начале 40-х годов прошлого века. Позже подобное производство заработало в ЮАР, а нефтяной кризис 1970-х годов активизировал работы по совершенствованию технологий во всем мире.

Что касается развития работ у нас в стране, то, несмотря на огромные запасы угля, технологии переработки угля в жидкое топливо не получили такого развития, как в промышленно развитых странах, и

была разработана только одна отечественная технология получения моторных топлив — прямое ожижение угля (разработки Института горючих ископаемых). На опытной установке мощностью 5 т/сут была проведена ее успешная апробация. Было начато строительство более крупной установки на разрезе «Березовский» Канско-Ачинского бассейна, которое не было завершено. В 1980-х годах была построена опытная установка пиролиза бурого угля по технологии Энергетического института (ее мощность составила 175 т угля в час). Основными продуктами являлись смолы пиролиза и полукокс. Однако, в силу ряда причин, установка не была выведена на проектный режим работы.

Нужно сказать, что за прошедшие 15 лет процесс прямого ожижения угля был существенно улучшен. Были внесены технические усовершенствования, которые увеличили его эффективность. Эти работы выполнялись в институтах Химии и химической технологии, Горючих ископаемых. Были подобраны эффективные и доступные железорудные катализаторы и способы их применения, которые позволили снизить давление до 7—10 Мпа, увеличить выход легкокипящей жидкой фракции. Также были разработаны методы активации катализаторов.

В рамках интеграционного проекта №100 были оптимизированы условия термической переработки сапропелитовых углей Базарского месторождения, что позволило существенно повысить выход компонентов моторных топлив по сравнению с бурыми углями. Легкая фракция этих продуктов содержит углеводороды с 6—10 атомами углерода, т.е. наиболее ценными компо-

нентами моторных топлив. Была разработана принципиальная схема процесса, позволяющая получать из 1 т угля 200 кг жидких продуктов.

Что касается технологий переработки синтез-газа, то в настоящее время в мире существуют различные направления переработки: получаемый синтез-газ процессом Фишера-Тропша перерабатывается в дизельное турбинное топливо, высокооктановое топливо — бензин — получается с использованием целитсодержащих катализаторов. Кроме того, имеются методы получения смеси низших спиртов, которые тоже будут использоваться в качестве моторных топлив.

Идет постоянное совершенствование катализаторов для процесса Фишера-Тропша — разрабатываются бифункциональные катализаторы синтеза высокооктанового бензина. Постоянно растет число патентов, посвященных разработке катализаторов процесса Фишера-Тропша: в настоящее время их доля составляет порядка 11 % от общего числа патентов, посвященных промышленным катализаторам. Строятся новые заводы по получению катализаторов этого процесса. В частности, в Нидерландах в 2001 г. такой завод начали строить, и он уже функционирует. Реализуются проекты, связанные с применением метанола либо его компонента в качестве автомобильного топлива, смеси метанола и низших спиртов (алканолное топливо), которые тоже получают каталитическими процессами и используются и как моторное топливо, и в качестве добавки к бензину.

Эффективность рассматриваемых технологий получения моторных топлив через синтез-газ определяется не только эффективностью при-

меняемых катализаторов, но и стоимостью показателями процесса газификации угля. Наибольший вклад в стоимость получаемого топлива вносит стоимость синтез-газа.

Следует отметить, что суммарные мировые мощности по производству синтез-газа постоянно возрастают, начиная с 80-го года. Лидером коммерческого использования этого процесса является южноафриканская компания «Сасол» и «Катар Петролеум», которая перерабатывает в синтез-газ порядка 30—35 млн т угля в год. Эта технология не является единственной, разработано множество других вариантов, причем многие из них освоены в промышленном масштабе. К числу наиболее газифицируемых стран относятся ЮАР, США, Германия, Китай.

В Сибирском отделении выполняются работы по совершенствованию технологий газификации, используются разные подходы. Например, в результате выполнения междисциплинарного интеграционного проекта был предложен новый процесс газификации бурого угля в синтез-газ с пониженным содержанием нежелательных примесей и малым потреблением кислорода.

В заключительной части своего доклада проф. Б. Кузнецов обратился к перспективам развития производства промышленных синтетических топлив из угля, подчеркнув, что здесь необходимо учитывать уже имеющийся опыт корпорации «Сасол», которая постоянно наращивает темпы своего развития и совершенствования технологий. Кроме того, планируется строительство заводов в Нигерии, Австралии, Южной Америке, Китае, США.

В условиях масштабного строительства во многих странах мира

заводов по производству жидких синтетических топлив, по мнению докладчика, спрос на российскую нефть будет снижаться. Эти новые мировые реалии необходимо учитывать в сценариях ТЭК России и обеспечить условия для развития работ по созданию промышленно-сти синтетических топлив с подключением российских научно-технических и производственных структур. Освоение нового поколения отечественных технологий получения синтетических топлив из угля целесообразно осуществлять в Канско-Ачинском бассейне, где уголь добывается дешевым открытым способом. Технически там возможно добывать до 1 млрд т бурого угля в год. КАТЭК стал создаваться более 20 лет назад, была сформирована государственная целевая программа по его развитию, в которой предусматривалось создание промышленно-сти синтетических топлив из угля. Научное сопровождение этих работ осуществляли московские институты — Горючих ископаемых и Энергетический — и организованные в Красноярске институты Химии и химической технологии и «КАТЭКНИИуголь». За последние 10 лет эти организации понесли серьезные кадровые потери, а «КАТЭКНИИуголь» был ликвидирован. С учетом накопленного мирового опыта оптимальной стратегией создания промышленности синтетических топлив является адаптация к российским угольным технологиям «Сасол», использующей витаминные угли. Строительство завода, аналогичного по мощности предприятию «Сасол», потребует инвестиций в размере 5 млрд. долл. Эти средства могут быть найдены в Стабилизационном фонде РФ.

Технологии использования геотермального и сбросного тепла промпредприятий

Из доклада к.т.н. Ю. Петина (в соавторстве с д.т.н. А. Бурдуковым)



В 1965 г. СО АН СССР построило на камчатском Среднепаратунском месторождении, где температура низкопотенциальной воды была около 80 градусов, фреоновую геотермальную электростанцию мощностью около 1 МВт и теплонасосную станцию.

Для чего она была создана? Дело в том, что обычная геотермальная станция работает по очень примитивному режиму. Пары гидропары выходят из скважины, попадают в сепараторы, пар отделяется и направляется в турбину, а 100-

градусная вода сбрасывается на рельеф. И так происходит фактически на 80 % геотермальных станций. Можно провести еще двухступенчатое дросселирование этой 100-градусной воды, но это сложно, и чаще всего работают именно по такой одноступенчатой схеме.

Пример. Паужетская электростанция на Камчатке работает почти 50 лет. Мощность 11 МВт. Температура воды — 110 градусов, 127 Ккал/кг — теплосодержание. Используется для выработки энергии только 5 % пара, а оставшиеся 95 % 100-градусной воды сливаются.

Вот уже 50 лет Паужетская станция льет воду, эти 100 градусов, и только в этом году начинается проект дополнительной установки там фреоновой турбины на 5 МВт. На Мутновской геотермальной электростанции (мощностью 62 МВт) тоже льется отсепарированная вода, и тоже еще пока не используется, хотя проект есть: там будет поставлена турбина с низкопотенциальным рабочим телом, которая даст около 40 МВт.

Поэтому в Институте теплофизи-

ки возникла идея: а почему не используется огромное низкопотенциальное тепло (100 градусов и ниже), на два порядка по количеству превышающее эти, свыше чем 100-градусные, источники? Была проделана очень большая работа. Выяснено, что если станция имеет мощность от 1 МВт до 5-ти, то рабочим телом должен быть фреон-12 или фреон-21.

Три института работали над созданием фреоновой турбины. И она была создана: центробежная центро-ростремительная радиальная турбина мощностью около 1 МВт, весом всего 700 кг. КПД турбины — 82 %. Фактически была создана идеальная для низкокипящего рабочего тела турбина мощностью до 5 МВт.

Особенность турбин с низкокипящим рабочим телом заключается в том, что у них есть ярко выраженный максимум, причем этот максимум сдвигается в зависимости от понижения температуры конденсации. Расчеты были проведены до температуры минус 15 градусов. Фреон, как известно, кипит при минус 30, т.е. минус 15 градусов — нор-

мальная конденсация. Это дает возможность использовать 50-градусное тепло, т.к. тогда срабатываемый перепад будет 65 градусов. Паратунская геотермальная фреоновая станция работала на интервале 80°—20°, т.е. те же 60 градусов.

У нас стартовал хороший проект с «Юганскнефтегазом», который мы, к сожалению, до конца не довели. Там идет вода с глубины три с лишним км с небольшим количеством нефти (90 % воды, 10 % нефти). Нефти и попутного газа мало — нечем отапливать поселок. Но зато есть 50-градусная вода. Оказалось, что можно создать тепловую насос, который полностью заменит сжигание нефти. При низких температурах конденсации можно получать очень приличную выработку электроэнергии даже на тепле порядка 50 градусов, по крайней мере для привода тепловых насосов.

Геотермального и сбросового тепла, которое имеет температуру ниже 70 градусов, на четыре порядка больше, чем тепла, пригодного для выработки электроэнергии. По

некоторым прогнозам, к 2020 г. 75 % отопления и горячего водоснабжения в развитых странах будет осуществляться тепловыми насосами.

Почему с тепловыми насосами сейчас бум такой? Представьте себе, что вы сожгли на ТЭЦ тонну топлива с КПД 35 %, выработали какое-то количество электроэнергии. Если вы эту электроэнергию подадите в тепловой насос, то каждый киловатт выработает от 3 до 8 кВт полезной тепловой энергии. И в итоге вы на выходе получите столько тепла, сколько можно получить сжиганием двух тонн топлива.

Почему так происходит? Потому что тепловой насос вовлекает в полезное использование низкопотенциальное тепло с температурой от +2°C до +45°C, т.е. такое тепло естественного и техногенного происхождения, которое обычным путем использовано быть не может. Вот принцип работы теплового насоса. Низкопотенциальное тепло идет на то, чтобы испарить жидкий фреон, который находится в испарителе.

(Окончание на стр. 12)

НА ОБЩЕМ СОБРАНИИ СО РАН

(Окончание. Начало на стр. 11)

Пары поступают в компрессор, сюда же поступает вода из системы отопления, из батарей. И за счет этого нагрева пары фреона конденсируются, повышая температуру воды в батарее.

Однако, установленные на наших ТЭС тепловые насосы могут напрямую работать на отопление только до температур 0+2 градусов. В отрицательных температурах эти тепловые насосы не могут использоваться, потому что это импортные насосы. Но зарубежный тепловой насос применить в российских условиях почти невозможно! Чтобы получить перепад в 70 градусов, его необходимо чем-то догревать, т.е. портить весь теплонасосный цикл.

Далее докладчик, оперируя формулами, наглядно показал, что

большое (более 30 %) количество тепла, заключающегося в жидком фреоне, уходит на самовскипание. В результате в испаритель приходит уже не жидкость полностью, а 30 % паров и 70 % жидкости.

Что происходит с этими парами? Они попадают в компрессор, сжимаются, снова проходят весь цикл и возвращаются только для того, чтобы снова превратиться в пар. Это циркулирующий по схеме паразит! Получается парадоксальная ситуация: чем большую температуру мы хотим получить в тепловом насосе, тем хуже работает тепловой насос. И если подняться до 80—90 градусов, вообще можно прийти к варианту, когда насос никакой экономической эффективности не будет иметь. Потому что в рублежом и работают на 55-ти граду-

сах, именно для того, чтобы до минимума сократить вот эти потери.

Вывод: если не научиться справляться с этой проблемой, то никакого насоса для российских условий создать невозможно.

Поэтому встала задача: как же усовершенствовать термодинамический цикл для того, чтобы он эффективно работал в России, на наших температурах? Из этой задачи практически удалось решить, что позволяет делать тепловые насосы, пригодные для использования в России.

Другая проблема. Подавляющее большинство тепловых насосов работает по термодинамическому циклу Репкина. Но есть более совершенный термодинамический цикл — цикл Лоренца. Если вы хотите получить, например, 5 МВт тепловой энергии в виде воды с $t =$

80°C в одном ТН, то коэффициент эффективности (коэффициент преобразования) вряд ли будет выше 2,2—2,5. При установке вместо одного ТН пяти штук последовательно работающих ТН единичной мощностью по 1 МВт коэффициент преобразования вырастет до 3,8—4,0. Увеличивающиеся при этом капитальные затраты легко компенсируются значительно (в 1,6—1,8 раза) снижающимися удельными затратами электроэнергии. Такие машины мы сейчас уже серийно поставляем заказчикам.

По этому же пути пошли шведы. Они ставят не одну машину в 200 МВт, а 10 машин по 20 МВт! Нам пришлось однажды с ними столкнуться. Мы участвовали с ними в одном тендере, который проводился в Литве на заводе искусственно-

го волокна. Нам удалось выиграть тендер. У нас лучше были эксплуатационные параметры.

В конце концов, машина, которая может работать в российских условиях, при низких отрицательных температурах наружного воздуха, которая может подавать в батареи воду с температурой 80 градусов, создана. Такие машины мы уже делаем, и просматривается хорошая перспектива.

В Новосибирске сосредоточены мощные силы: Институт теплофизики, СКБ ИПИ (ак. В. Накоряков). Кончилось время, когда они могли выходить на рынок по-отдельности — эти силы надо объединить. Мы готовы к этому объединению и можем привнести свой вклад. Только таким объединением можно громко заявить о себе за рубежом.

Солнечная энергетика: состояние и перспективы развития

Из доклада чл.-корр. РАН А. Асеева



В начале своего выступления А. Асеев отметил, что по теме доклада было исполнено два интеграционных проекта Сибирского отделения РАН. В результате этой работы сложилось сотрудничество научных коллективов нескольких Институты Сибирского отделения в этой области. Руководители этих коллективов являются соавторами доклада. В их числе О. Семенова — заведующая лабораторией и О. Пчеляков — заведующий отделом из Института физики полупроводников, А. Непомнящих — заместитель директора Института геохимии (Иркутск) и Р. Шарафудинов — заведующий лабораторией Института теплофизики.

Докладчик привел основные положения, которыми руководствуются энтузиасты развития солнечной энергетики: полное количество солнечной энергии, поступающей на поверхность земли за неделю, превышает энергию мировых запасов нефти, газа, угля и урана вместе взятых; валовый потенциал солнечной энергии в России составляет более 2 трлн тонн условного топлива; при среднем значении КПД солнечной станции — 12 % (т.е. небольшим по современным достижениям) все потребности России в электроэнергии могут быть удовлетворены, если солнечными элементами покрыть территорию площадью около 4 тыс. кв. км (соответственно для мира — 40 тыс. кв. км); цена кремния солнечного качества равна в настоящее время цене урана для атомных электростанций, но его содержание в земной коре в сто тыс. раз больше; нефтяной эквивалент одного килограмма кремния в составе солнечных элемен-

тов по различным оценкам составляет от 25 до 75 тонн нефти.

Современное состояние солнечной энергетики по данным на 2003 г. характеризуется установленной мощностью солнечных электростанций около 3 ГВт. (С. Алексеев в своем докладе приводил данные 2000 г. — 0,4 гигаватта). В настоящее время, это составляет всего 0,1 % установленных мощностей всей энергетики мира. Объем производства и продаж модулей солнечной энергетики составляет около 5 млрд долл. США, т.е. объем бизнеса в этой области уже заметен. С 2003 г. мировое производство солнечных элементов превысило 500 МВт установленной мощности в год.

В настоящее время стоимость солнечных элементов составляет 2,5—3 долл. США за ватт установленной мощности при стоимости вырабатываемой электроэнергии от четверти до полдоллара за кВт/ч, что, конечно, неприемлемо по современным требованиям. Для массового производства и обеспечения быстрого развития солнечной энергетики необходимо снизить стоимость установленной мощности в 2—3 раза и во столько же раз стоимость электроэнергии. Главным препятствием для развития солнечной энергетики является высокая стоимость основного материала для солнечных элементов — кремния солнечного качества, которая составляет в настоящее время от 40 до 100 долл. за кг.

Докладчик подчеркнул, что в России ситуация с производством и использованием кремниевых солнечных элементов не так безнадежна, как принято думать. В России имеются успешно работающие предприятия, которые выпускают солнечные элементы на основе кремния, в том числе ОАО «Солнечный ветер» в Краснодаре, а также созданное в советское время для обеспечения солнечными элементами космической программы СССР НПО «Квант» вместе с ООО «Совлакс» (Москва) и другие предприятия. Общий объем производства составляет около 2 МВт установленной мощности и почти вся эта мощность продается за рубеж, так что потребление солнечных элементов в современной России крайне мало. В мире массовое потребле-

ние солнечных элементов связано с поддерживаемыми на государственном уровне программами создания «солнечных» крыш в США, Японии и Германии.

Принято считать, что развитие солнечной энергетики — это дело солнечных стран. Но и в России продолжительность солнечного времени и степень инсоляции велики в ее южных районах, в том числе в южной Сибири, и что очень важно — в малодоступных для централизованного энергоснабжения районах юга Восточной Сибири, Приморья, Якутии и Магаданской области.

Основное внимание в докладе было уделено проблемам получения дешевых материалов для солнечной энергетики на основе кремния. Это обусловлено тем, что, начиная с этого года, намечается быстро увеличивающийся дефицит кремния — основного материала для производства солнечных элементов. Наибольшие успехи в развитии научных основ массового производства для солнечной энергетики мультикремния (кремния блочной структуры с размерами ориентированных блоков от миллиметра до нескольких сантиметров) достигнуты в Институте геохимии СО РАН (г. Иркутск). Главный результат работы сотрудников этого института состоит в обосновании возможности получения мультикремния солнечного качества при карботермическом восстановлении особо чистых кварцитов из месторождений Восточных Саян, минуя сложную и дорогостоящую стадию хлорсиланового передела при производстве полупроводникового кремния (эта стадия уменьшает содержание примесей в кремнии в миллиард и более раз).

Освоение разработанной технологии производителями так называемого «металлургического» (т.е. содержащего большое количество примесей), кремния в кремниевых цехах Братского и Иркутского алюминиевых заводов явилось бы громадным вкладом в развитие солнечной энергетики в целом и в развитии высоких технологий в Сибирском регионе. В настоящее время данные производства выпускают около 70 тыс. тонн металлургического кремния в год в основном для

зарубежных производителей более чистых кремниевых продуктов.

В докладе были представлены также работы Института теплофизики по созданию высокопроизводительной технологии получения слоев аморфного кремния на дешевых подложках (ленты из нержавеющей стали и др.). В основе этой технологии находится результаты развития оригинального метода газоструйного химического осаждения кремния из моносилана с активацией электронно-пучковой плазмой.

В Институте физики полупроводников ведутся работы по получению высокоэффективных солнечных элементов на основе эпитаксиальных слоев соединений арсенида галлия, получаемых методом молекулярно-лучевой эпитаксии. Несмотря на относительную дороговизну данной технологии, ее применение оправдано при использовании концентраторов солнечного излучения. Перспектива данной работы состоит в использовании нанотехнологий для получения элементов на основе материалов с так называемой промежуточной запрещенной зоной в энергетическом спектре полупроводника. Промежуточная запрещенная зона может быть сформирована, например, при использовании хорошо отработанной в Институте технологии получения «квантовых точек».

При демонстрации конструкции солнечных элементов на основе наноструктур с квантовыми точками, А. Асеев обратил внимание на очень важное направление работ, по которым физики сотрудничают с Институтом теоретической и прикладной механики СО РАН. Коротко говоря, эта работа связана с решением задачи преобразования излучения различного рода пламенных источников, например, попутного газа на нефтяных промыслах, который в настоящее время безвозвратно теряется при сжигании в факелах. Кроме того, можно получать биогаз в больших количествах и частично превращать его в электроэнергию при сжигании с помощью эффективных полупроводниковых преобразователей.

Подводя итоги, А. Асеев выделил основные тенденции в развитии солнечной энергетики. Проис-

ходит непрерывное увеличение производства солнечных элементов, которое сопровождается снижением цены солнечных элементов, разработкой новых технологий получения полупроводниковых материалов для солнечных элементов и разработкой новых конструкций полупроводниковых преобразователей.

В настоящее время материалы на основе кремния являются основными при преобразовании солнечного излучения в децентрализованных системах выработки электроэнергии. Для крупномасштабных наземных систем и систем солнечной энергетики космического базирования обоснованным представляется применение концентраторных фотоэлектрических модулей на основе гетероэпитаксиальных структур соединений АЗВ5.

В Сибирском отделении РАН накоплен значительный потенциал для решения проблемы массового производства кремниевых материалов для солнечной фотоэнергетики. Это создает основу для развития новых и переориентации имеющихся производственных мощностей на массовый выпуск конкурентоспособных востребованных материалов для солнечной фотоэнергетики. Имеется научная и технологическая база для разработки технологии получения новых типов элементов солнечной энергетики и солнечных модулей на кремнии и кристаллах АЗВ5.

Последний кадр иллюстраций к докладу А. Асеев прокомментировал с особым воодушевлением. На снимке, сделанном в одном из помещений ракетно-космической корпорации «Энергия» в подмосковном Королеве, демонстрируется панель солнечных элементов, снятая со станции «Мир» незадолго до прекращения ее работы. Эти панели, сказал А. Асеев, проработали в космических условиях свыше 12 лет и при этом большая часть элементов (свыше 80 %) сохранила полную работоспособность. Это говорит о высоком уровне работ по солнечной энергетике в СССР и дает надежду на эффективную работу в области солнечной энергетики и в условиях современной России.



Фото В. Новикова

Термоядерная энергетика

Из доклада
ак. Э. Круглякова



В наступающем 2006 году будет отмечаться историческая дата всемирного значения — раскритеривание работ по управляемому термоядерному синтезу (УТС). Это событие произошло в 1956 г. в дни пребывания Н. Хрущева и ак. И. Курчатова в Англии. Руководитель атомного проекта И. Курчатов сделал научный доклад об экспериментальных термоядерных исследованиях в СССР.

Когда стало ясно, что создание термоядерной энергетика — дело отнюдь не близкого будущего, Курчатов решил и раскрыв содержание исследований советских физиков, — так прокомментировал в своем докладе Э. Кругляков беспрецедентный поступок ученого, переворачивающего мир.

Э. Кругляков обрисовал драматическую панорамную картину становления и развития мировых термоядерных исследований, физики плазмы, строительства физических установок, выделяя крупные этапы.

Термоядерная энергетика еще не существует. Термояд нашел себе единственное «практическое» применение — в водородной бомбе. Поворотным событием стала Международная конференция по мирному использованию атомной энергии, состоявшаяся в Женеве в 1958 г. Ее главные участники, представлявшие Англию, США и СССР, где в конце сороковых годов уже велись исследования, связанные с созданием водородного оружия, а с начала пятидесятых годов начались систематические исследования по управляемому термоядерному синтезу (УТС), «раскрылись». Выяснилось, что большинство подходов к разработке проблемы УТС в основном совпадают. За одним исключением.

Процесс самоподдерживающихся термоядерных реакций может происходить лишь в плазме — ионизированном газе, состоящем из положительно заряженных ядер и электронов. Это состояние характерно для подавляющей части видимого вещества Вселенной, включая звезды.

На Солнце и звездах плазму надежно удерживает гравитация. Поэтому, пояснил Э. Кругляков, при максимальной температуре «всего» в 16 миллионов градусов на том же Солнце, термоядерные реакции идут с выделением гигантских мощностей. В земных термоядерных реакторах плазму потребуются на-

греть до 100—200 миллионов градусов. Как же в земных условиях удержать высокотемпературную плазму от разлета? Это основная проблема УТС. На Земле существуют только два пути — удержание частиц в магнитном поле и так называемое инерциальное удержание плазмы (эта концепция использовалась для создания водородного оружия).

Отмечая исторические события полувекковой давности, Э. Кругляков назвал имена физиков, чьи идеи стали определяющими на пути к созданию термояда. Работы И. Тамма с участием Н. Боголюбова связаны с анализом поведения плазмы в магнитном поле. А. Сахаров развил идею замкнутого магнитного термоядерного реактора (1950 г.). Годом позже, в 1951 г., американский физик Л. Спитцер предложил концепцию еще одной замкнутой системы, названной стелларатором. Вообще-то, А. Сахаров рассматривал две схемы удержания плазмы в замкнутой конфигурации. Первый подход состоял в том, что одновременно с созданием тороидального магнитного поля он предложил пропустить ток по плазме вдоль по направлению магнитного поля в тороиде (в обиходе тороид соответствует по форме бублику). В этом случае в плазме образуется винтовое магнитное поле, которое снимает проблемы нежелательных дрейфов частиц. Второй подход соответствовал созданию винтового магнитного поля в тороиде за счет внешних проводников. А. Сахаров отказался от такого решения, посчитав его слишком сложным. Идея А. Сахарова была реализована в СССР, а подобные системы стали называться ТОКАМАКАМИ (аббревиатура словосочетания Тороидальная Камера Магнитная). Букву Г заменили на К для благозвучия).

Стеллараторы сложнее токамаков. Э. Кругляков для иллюстрации продемонстрировал на экране фантастически устрашающий внешний вид обмоток стелларатора, строящегося сейчас в Германии. Тем не менее, физики от них не отказываются. У стеллараторов есть свои достоинства, которые могут оказаться решающими.

Одновременно развивались альтернативные концепции, в первую очередь, так называемые открытые магнитные ловушки. Кстати, Земля — естественная открытая ловушка. Практически одновременно и независимо, как подчеркнул докладчик, идея магнитной системы удержания открытого типа была сформулирована в 1953 г. Р. Постом в США и Г. Будкером в Советском Союзе. Через шесть лет справедливость концепции была подтверждена в эксперименте, проведенном С. Родионовым, сотрудником только что созданного в Новосибирске Института ядерной физики, основателем и первым директором которого был Г. Будкер.

Рассказывая о трудностях, с которыми столкнулись физики,

Э. Кругляков говорил о недостаточности знаний свойств плазмы. Тогда, в пятидесятые годы, фундаментальные исследования по физике плазмы только начинались. В частности, было совершенно неясно, как диффундирует плазма поперек магнитного поля. Если реализуется классическая диффузия (при этом скорость ухода плазмы поперек обратно пропорциональна квадрату напряженности магнитного поля), то термоядерный реактор будет иметь разумные размеры. Но масла в огонь подлил американский физик Д. Бом. Анализируя результаты экспериментов с низкотемпературной плазмой в магнитном поле, он пришел к выводу о том, что коэффициент диффузии обратно пропорционален первой степени удерживающего магнитного поля. Если это так, то термоядерный реактор должен иметь циклопические размеры. Несмотря на кажущуюся простоту, вопрос о характере диффузии оказался крайне сложным. Так, Л. Спитцер в 1958 г., анализируя результаты, полученные на стеллараторе, пришел к неутешительному выводу о существовании бомовской диффузии. Б. Кадомцев в 1961 г., на основе анализа первых советских экспериментов на открытой ловушке с «палками Иоффе», опроверг существование бомовской диффузии. Обе точки зрения удалось примирить будущим академиком А. Галееву и Р. Сагдееву из Института ядерной физики. Им удалось создать «неклассическую теорию» диффузии плазмы для замкнутых магнитных конфигураций, которая объяснила наблюдавшиеся противоречия. Надо отметить, что эта теория не потеряла своего значения до сих пор.

Интересно, что хотя шестидесятые годы прошли под знаком бурного роста параметров советских токамаков, все же эти результаты вызвали сильное недоверие в научном мире (параметры плазмы, удерживаемой во многих других системах, существенно уступали плазме токамаков). Л. Арцимович, который в то время возглавлял исследования на токамаках, заключил пари с американскими физиками из Принстона, после чего приглашенный английский физик в Курчатовский институт для измерения электронной температуры самым надежным методом томсоновского рассеяния. В 1968 году на Международной конференции МАГАТЭ по физике плазмы и управляемому термоядерному синтезу, состоявшейся в Новосибирске, произошло важное событие. В совместном докладе английских и советских физиков было показано, что на токамаке Т-3 впервые в мире электронная температура достигла 1000 электронвольт или — 11,5 млн градусов. Это означало, что путь вперед открыт, заключил Э. Кругляков. Американцы проиграли пари. Даже песенка такая была, не говоря о научно-популярных книжках типа «Ярче тысячи солнц». Казалось, вся стра-

на была увлечена физикой.

Далее докладчик говорил об абсолютных мировых рекордах конца семидесятых годов: на токамаке PLT (США) была получена ионная температура 7 кэВ, а несколько позднее на советском токамаке Т-10 — электронная температура достигла 10 кэВ. После впечатляющих успехов токамаков в различных странах стали проектироваться все более крупномасштабные установки, поскольку с ростом их размеров растет энергетическое время жизни плазмы и становится проще подойти к зажиганию и к горению самоподдерживающейся термоядерной реакции. Демонстрируя по годам вступление в строй крупнейших в мире термоядерных установок в конце столетия, Э. Кругляков с сожалением отметил печальную судьбу отечественного сверхпроводящего токамака Т-15 (запуск 1998 г.).

Говоря о значительных результатах современной мировой программы УТС, докладчик выделил европейский токамак JET, на котором получена рекордная ионная температура — 400 млн градусов. Там же в нейтронах реакции дейтерия с тритием выделена мощность, превышающая 16 МВт. Это уже серьезно, прокомментировал Э. Кругляков.

Еще несколько интересных фактов.

На единственном работающем сегодня крупномасштабном сверхпроводящем токамаке TORE SUPRA высокотемпературная плазма удерживалась в течение 4,5 мин. Этот эксперимент доказал, что стационарное поддержание сахаровского тороидального тока в токамаке возможно.

На трех крупнейших токамаках мира — TFTR, JET и JT-60U была достигнута поставленная цель: получена величина параметра Q порядка единицы (Q — отношение энергии, выделяемой в термоядерных реакциях, к энергии, потребляемой на поддержание плазмы). Причем на японском JT-60U эта величина даже превзошла целевую — 1,24.

Одновременно развивались и альтернативные системы. На японском сверхпроводящем стеллараторе LHC получена высокотемпературная плазма, по своим параметрам лишь немного уступающая плазме крупнейших токамаков. Существование плазмы в этой системе удалось непрерывно поддерживать в течение 3,5 часов.

Несколько слов об открытых магнитных ловушках. Сегодня это направление развивается в России, Японии и Корее. Лидером здесь является Институт ядерной физики СО РАН, где предложены и реализуются все три современных концепции удержания плазмы в открытых системах. На многопробочной установке ГОЛ-3 с помощью уникального метода нагрева плазмы сильноточным релятивистским электронным пучком удалось получить электронную и ионную температуру в 23 миллиона градусов. При этом плотность плазмы оказалась почти в сто раз выше, чем в токамаках. Никаких ограничений, запреща-

ющих дальнейший рост параметров плазмы, не обнаружено. Установка ГОЛ-3 позволяет получать огромные продольные потоки плотности энергии в электронно горящей плазме (до 50 МДж/м²). Это весьма полезно для исследования энергонапряженных критических режимов в Международном экспериментальном термоядерном реакторе ИТЭР. На установке обнаружен интересный эффект. Оказалось, что при плотности энергии до 10 МДж/м² разрушения материала (графит) не происходит. Далее начинается объемное разрушение. На основе газодинамической ловушки — ГДЛ — можно создать компактный источник термоядерных нейтронов, с плотностью потока 2 МВт/м² при размере испытательной зоны порядка 1 м². Для материаловедов этого достаточно. Впрочем, как и для многих других приложений.

Мировое термоядерное сообщество, Европейская комиссия по подготовке следующего шага термоядерной программы констатировали еще в 90-х годах, что необходим мощный источник термоядерных нейтронов и что это проблема чрезвычайной срочности. Такой источник должен быть неотъемлемой частью программы ИТЭР. Естественно, что и яфевские эксперименты привлекают внимание многих научных групп.

Мировое плазменное сообщество, как сказал Э. Кругляков, потратило около 15 лет на разработку проекта международного экспериментального термоядерного токамака — реактора ИТЭР. В проекте сейчас участвуют Европейский Союз, Россия, США, Япония, Китай, Корея. В 2005 году принято принципиальное решение об участии в проекте Индии. На очереди — Бразилия.

Хотя разработка ИТЭР завершилась несколько лет назад, начало строительства откладывалось. Наконец, 28 июня 2005 г. министры иностранных дел стран-участниц подписали соглашение о начале строительства в Кадараше (Франция) первого в мире экспериментального термоядерного реактора. По словам Э. Круглякова, от начала до завершения проекта пройдет 20 лет. Следующий шаг — строительство экспериментальной термоядерной электростанции ДЕМО. Чтобы ее построить, потребуется еще десять — пятнадцать лет. Таким образом, заключил докладчик, термоядерная энергетика может дать ощутимый вклад в мировую энергетику лишь во второй половине XXI века.

Нужно ли заниматься столь долгосрочными проектами? Ведь продолжительность работы от начала исследований и до появления мирной термоядерной энергии — почти 100 лет. По этому поводу докладчик зачитал оригинальное высказывание Нобелевского лауреата, академика В. Гинзбурга о проблеме УТС: «Это огромной важности, но все еще нерешенная проблема. Поэтому я бы убрал ее из списка приоритетов только после того, как первый термоядерный реактор начнет работать».

В науке легко не бывает

В самом конце 2005 года в Красноярском научном центре СО РАН на встречу с молодыми исследователями собрались ученые-физики, стоявшие у истоков исследований в области ядерного магнитного резонанса (ЯМР).

Исследования эти были начаты в 1955 году в Сибирском технологическом институте Арнольдом Лундиным, тогда еще совсем молодым ученым, ныне доктором физико-математических наук. А в 1959 году были опубликованы первые результаты, полученные на сконструированном в Красноярске ЯМР-спектрометре. На этом спектрометре уже в 1960—1963 годах было выполнено более 30 научных исследований, посвященных изучению структуры, внутренней подвижности, фазовых переходов и электронной структуры в различных твердых телах. Именно это позволило уже в 1964 году Институту физики СО РАН провести в Красноярске Всесоюзное совещание по фундаментальным проблемам ЯМР. Такими были темпы!

Рассказывает руководитель ЯМР-группы Красноярского регионального центра коллективного пользования Сибирского отделения

РАН к.ф.-м.н. Олег ФАЛАЛЕЕВ:

— Исследования в области ядерно-магнитного резонанса всегда были тесно связаны с решением практических задач. В частности, они нашли применение в медицине. Теперь все знают, что ЯМР-томография — наиболее информативный и безвредный способ «увидеть» тончайшие детали состояния внутренних органов человека. А мы в нашем центре на современном оборудовании можем отвечать на самые сложные вопросы, касающиеся молекулярного строения вещества. Для этого сегодня решаются многие методологические вопросы, которые уже завтра будут востребованы на практике.

— Какие вещества вы можете исследовать в центре коллективного пользования?

— Практически любые. Но специализируемся в основном на сложных органических соединениях, например, имеющих отноше-

ние к фармацевтике. То есть можем определить соответствие лекарства его назначению — не подделку ли продали вам...

— Сегодняшняя встреча, наверное, организована не случайно?

— Во-первых, это совершенно неформальная встреча. Хотелось отметить не только завершение Международного года физики, объявленного ЮНЕСКО, но и специфический Красноярский юбилей — 50-летие с момента зарождения ЯМР на красноярской земле. Нам показалось, что молодежи будет интересно пообщаться с отцами-основателями этих методов исследования вещества.

Так и вышло: к.ф.-м.н. Геннадий Михайлов вместе с профессором А. Лундиным настолько увлекательно повели о первых экспериментах, как говорят ученые «на коленке», то есть практически без специального оборудования, что молодые ученые внимали им, затаив дыха-



ние. Особенно молодежь интересовало: когда было лучше, легче, интереснее — тогда, полвека назад, или сейчас, в третьем тысячелетии? Но однозначного ответа не по-

лучилось. Каждая эпоха имеет свои приоритеты, но в науке легко и неинтересно никогда не бывает.

Сергей Чурилов, пресс-служба Красноярского научного центра СО РАН.

На снимке автора:

— они стояли у истоков изучения ЯМР в Красноярске: к.ф.-м.н. О. Фалалеев, д.ф.-м.н. А. Лундин, к.ф.-м.н. Г. Михайлов и д.ф.-м.н. И. Виноградова.

ДИСКУССИЯ

Прения в научном собрании

«Задача Академии наук — проанализировать все возможные гипотезы и дать им квалифицированную научную экспертизу. По каждому виду источников энергии необходимо составить перечень аргументов «за» и «против», чтобы предсказать наиболее эффективные пути развития энергетики Сибири и всей России», — под таким девизом разворачивались прения вокруг проблем нетрадиционной энергетики на Общем собрании СО РАН.

Резервы энергосбережения

Энергию нужно не только в достаточных количествах производить, но и эффективно использовать. На этом направлении кроются колоссальные резервы, поэтому столь ценен уже нарабатанный опыт.

О деятельности Кузбасского центра энергосбережения рассказал его директор Г. Незнанов. За пять лет удалось разработать нормативно-правовую документацию областной программы энергосбережения и, что самое главное, наладить механизм ее финансирования. В чем его суть? Региональная энергетическая комиссия (РЭК) добавляет к тарифу 1 %, который целенаправленно идет на мероприятия по энергосбережению. За отчетный период целевым порядком было собрано 600 млн руб., из них только 43 млн бюджетных средств.

Задачи энергосбережения в Кузбассе идентичны проблемам других регионов. Прежде всего, начали с учета потребляемой энергии. На сегодняшний день во всех бюджетных организациях областного подчинения установлены приборы учета тепловой энергии, внедряется система регулирования потребления тепла. Удалось организовать совместное с итальянской компанией производство квартирных счетчиков холодной и горячей воды в Анжеро-Судженске.

Стержень работы — прежде всего, коммунальная энергетика. Котельные Кузбасса в основном работают на твердом топливе, потребляя около 4,5 млн тонн угля за отопительный сезон. Но эффективность сжигания весьма невысока, в отличие от топок нового поколения с высокотемпературным кипящим слоем. Таких котлов в области эксплуатируется уже 18. Результаты обнадеживают.

Итоги выполнения пятилетней программы энергосбережения: средний срок окупаемости проектов — 1,2 года, экономическая эффективность — 2,7 руб. на рубль вложенных средств. Тем не менее, масштабы работ в Кузбассе считаются неудовлетворительными. Прежде всего, нет абсолютно никакой помощи от федеральной власти. Более того, правоохранительные органы притираются к областным законам об энергосбережении в части того самого целевого однопроцентного сбора — приходится отбиваться вплоть до Верховного суда. Поэтому меркантильные предложения внести в решение Общего собрания СО РАН обращение к государственным органам с целью форсировать принятие постоянно откладываемого «Закона об энергосбережении».

Через призму экономики

Любопытный спор развернулся вокруг эффективности энергосбережения.

Каждый из нас согласен обеими руками голосовать за создание новых энергетических машин. Но, говоря об энергосбережении, акценты надо переставить и выдвинуть на первое место старую добрую тепловую изоляцию, — убежден ак. А. Ребров. — Через наши архаичные окна уходит на улицу 3 ватта на квадратный метр на градус. Хорошо разработанные современные технологии покрытия архитектурных стекол теплозащитными покрытиями из серебра, окиси титана позволяют уменьшить потери вдвое. Вакуумные пакеты — в три раза.

Площадь остекления Дома ученых — 1500 кв. метров или, выражаясь садово-огородной терминологией, 15 соток. Сегодня Дом ученых обогревает окружающую среду

с мощностью 112,5 киловатт. За год набегают 378 тысяч кВт/часов. Много это или мало? Если по рублю за киловатт, вроде бы и немного.

Но мы располагаемся в регионе, где много больших городов, суммарная площадь остекления которых занимает порядка 80 млн кв. м. Годовые потери тепла через окна в регионе составляют 40 миллиардов кВт/ч. Если заменить хотя бы 40 % остекления в регионе (около 32 млн кв. м) на теплозащитное, годовые потери тепла снизятся на 7,5 млрд кВт/ч, что уменьшит потребление угля высокого качества на 850 тыс. тонн в год (16 тысяч вагонов) при одновременном снижении выброса CO₂ в атмосферу на 3 млн т в год. Ошарашивающие цифры! Европа уже вся остеклилась, а в Сибири только начинают по мере наличия финансовых средств. В архитектурной теплоизоляции научных вопросов немного. Здесь нужны инженерный подход и политическое решение. Нужно, чтобы законодательство требовало жесткого мониторинга потерь тепла.

— Действительно, ближайший резерв энергосбережения находится на жилищно-коммунальном уровне, — согласен ак. Н. Добрецов. — Но вопрос упирается в экономику. Пример Дома ученых впечатляет: полмиллиона рублей уходит в виде потерь тепла через окна. Но установка хороших стеклопакетов, тем более с теплоизоляционным покрытием, с учетом большого размера окон обойдется в 15 миллионов. Значит, окупятся эти окна за 30 лет. А за 30 лет ситуация может очень сильно измениться. Поэтому не так все очевидно. Иногда купить и заменить обходится дороже, чем продолжать тратить впустую. Мы действительно должны бороться за энергосбережение, но решения должны быть нестандартными.

Энергия Солнца

Сегодня солнечная энергетика — одна из наиболее динамично развивающихся областей. За последние годы ежегодный прирост ее производства превышает 35 %. Но существуют две проблемы: нехватка материалов и повышение активности солнечных элементов. Об этом говорил д.х.н. А. Непомнящих.

Основным элементом для производства солнечных батарей является кремний (до 95 % солнечных модулей, выпускаемых в мире, из них более 60 % на мультикремнии). В 2005 г. нехватка материала для выпуска солнечных батарей составляла около 5 тыс. тонн, а к 2012 году она составит до 40 тыс. тонн. Поэтому встают две проблемы: создание производства мультикремния солнечного качества для производства солнечных батарей и повышение их эффективности. Обе эти проблемы можно решить в рамках интеграционных проектов СО РАН.

По мнению А. Непомнящих, перспективы солнечной энергетики в Сибири серьезно недооцениваются. Инсоляция районов Прибайкалья, Забайкалья, Горного Алтая, Южной Сибири достигает 1300 Вт на кв. метр, что превышает показатель Кавказа. Поэтому развитие солнечной энергетики именно в этих районах является одним из серьезных резервов обеспечения электроэнергией за счет возобновляемых источников.

Однако, приведенные цифры вызывают серьезные сомнения у ак. Э. Круглякова. По его данным, в условиях Новосибирска получается всего 200 Вт на кв. метр. Маловато будет!

Кроме того, чтобы эффективно использовать солнечную энергию, необходимы механические устройства, которые будут все время на-



правлять детектор на дневное светило. Все это в совокупности сильно удорожает картину.

Наконец, даже солнечная энергетика не вполне благополучна в экологическом смысле. Надо понимать, что она меняет локальный климат. А для ее создания нужно производить столько тяжелых и вредных металлов, что надо посмотреть, станет экология лучше или хуже.

Энергия ветра

Однако наибольшие сомнения вызывают перспективы ветровой энергетики.

— Те, кто видели большую ветровую станцию в Калифорнии под Ливермором на 0,7 гигавайт, знают, что она почти все время стоит, — говорит ак. Э. Кругляков. — Фирма, которая получила колоссальные льготы от правительства США, разорилась при ее эксплуатации.

В Европе просто нет свободных пространств, где можно было бы ставить ветровые станции плотно. Дело в том, что при своей работе ветряки издают колоссальный вой, вибрацию, инфразвук. Последний вообще может привести к серьезным нарушениям в психике человека. Есть важные факторы, которые нужно вскрыть и показать.

— Мне посчастливилось пересечь Калифорнию трижды, и я видел эти поля ветряков, — солидарен с коллегой ак. И. Коропачинский. — Один ветряк находится на расстоянии нескольких сотен метров от другого. Все они связаны дорогами, потому что их надо обслуживать. Огромные площади попросту потеряны. Поэтому разговоры о многократном увеличении производства электроэнергии за счет ветряков — это еще одно заблуждение. Надо, прежде всего, посчитать, во что это обойдется.

Энергия Жизни

Оживленную дискуссию вызвал доклад ак. Е. Ваганова о ресурсах сибирских лесов.

— Поскольку затронуты проблемы использования лесов, хотел бы обратить внимание на одно заблуждение, которое существует в умах, наверное, большинства населения России, — полемизирует ак. И. Коропачинский. — Речь идет о том, что мы используем только 15 % расчетной лесосеки, т. е. той древесины, которую можем тратить. Но что такое «расчетная лесосека»? Подсчитывается весь ежегодный прирост древесины, а дальше — элементарная логика: сколькоросло, столько и можем взять!

Но дело в том, что расчетная лесосека определяется с учетом всех лесов: и тех, что в Академгородке, и тех, что на крутых склонах, которые нельзя трогать, и тех, что севернее 60-й параллели, где фактически никакой древесины нет... И вот с этой гигантской цифрой на знамени мы идем в доступные леса с хорошей древесиной, прежде всего, сосна-

льгот и преференций, предоставляемых государством.

— Убеждение, что рынок сам расставит все по местам, применительно к России по определению неверно, — уверен ак. Н. Добрецов. — Особенно в Сибири с ее огромными расстояниями, низкими температурами, высокими затратами в жилье и на производстве... В наших природных условиях без специальных мер невозможно конкурировать с Европой или Соединенными Штатами, северная граница которых проходит по параллели Киева. В России нужно, прежде всего, мощное государственное регулирование.

Яркий пример — энергосбережение и ресурсосбережение. Сегодня и угольным, и нефтяным компаниям выгодно, чтобы тратили без всякого сбережения — чем больше продашь, тем прибыльнее. В конечном счете, это неизбежно приведет к тому, что продукция станет неконкурентоспособной. Например, из-за возрастания транспортных расходов. Обсуждая транспортную стратегию, наши экономисты подсчитали, что, если в 1,5 раза не будет повышено энергосбережение, по Транссибу в недалеком будущем придется возить только уголь. Но и уголь возить не удастся, поскольку транспортные тарифы возрастут настолько, что и он станет неконкурентоспособным. Будет полный тупик. Об этом мы должны говорить непрерывно и настойчиво.

Вторая группа вопросов: о балансе энергоресурсов, которыми мы располагаем. Существует несколько мифов, устойчиво повторяемых, в том числе, и в научном сообществе. Один из таких мифов — миф об истощаемости ископаемых природных ресурсов. Примеры, которые приведены на сессии, красноречиво говорят о том, что не существует истощаемости природных ресурсов! Есть только вопрос их цены. Запасов уже разведанных угольных бассейнов хватит точно на тысячу лет! А если добавить и битумы, и горючие сланцы, и газогидраты, запасы которых на порядок или полтора выше, чем нефти, газа и угля вместе взятых, еще больше. Да, газогидраты еще не освоены — нет технологии. Но в принципе их столько, что хватит еще на две тысячи лет. Поэтому истощаемость ресурсов — это миф. Но цена ресурсов — это реальный вопрос.

Любой ресурс, в конце концов, упирается в экономику и технологию, позволяющие снизить его цену. Ясно, что нефть — истощаемый ресурс № 1 — будет дорожать. И производство моторного топлива из нефти рано или поздно станет экономически невыгодным. Нефтехимия, т. е. производство из нефти более дорогих продуктов, будет развиваться. К концу этого века, по-видимому, будут использоваться жидкий газ или биогаз, обогащенный водородом, но не моторное топливо, производное из нефти. Для крупной энергетики, конечно, большим резервом останется уголь. Возможно, и моторные топлива будут производиться из угля при наличии соответствующих технологий.

Наконец, вопросы экологии не менее важны, чем стоимость. Если в стоимости реально учитывать экологические затраты, которые потребуются на снижение или полное элиминирование негативных последствий, многие виды энергетических ресурсов тоже станут слишком дорогими.

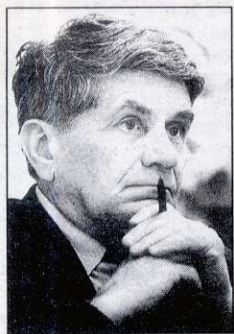
Мы сегодня находимся на пороге энергетической революции. На этом этапе именно наука обязана предсказать наиболее эффективные пути, особенно для России и Сибири. Поэтому мы должны на всех этапах иметь комплексную оценку по разным энергоносителям с учетом появляющихся новых технологий и экологических ограничений, с учетом экономики и т. д. Это весьма многофакторная система. И все-таки в многофункциональной системе Сибирского отделения, где институты умеют дружно работать друг с другом и слушать друг друга, легче всего найти оптимальное решение этой сложной, но жизненно важной задачи.

Юрий Плотников, «НВС»

Энергетика будущего

Почти все доклады говорили, что ни энергосбережение, ни использование нетрадиционных видов энергетики без государственного регулирования невозможно. Во всем мире это делается с серьезным использованием

Наука и коммерциализация технологий: опыт Франции и Германии



Валерий Ермоков, к.г.-м.н.,
директор Департамента науки СО РАН
(Окончание. Начало в «НС» № 49 (2005))

Германия

Законодательную и нормативную стороны деятельности немецкой сферы исследований и разработок определяет Федеральный парламент и парламенты 16 входящих в Федерацию земель. На федеральном уровне исследования и инновационную политику курируют два федеральных министерства: Образования и науки и Экономики и труда.

Публичный исследовательский сектор Германии состоит из институтов в составе университетов (350 вузов); высших технических колледжей; специализированных исследовательских обществ: Fraunhofer Gesellschaft (FhG — 58 институтов), Max-Planck Gesellschaft (MPG — 77 научных учреждений), Helmholtz Gemeinschaft (HGF — 15 учреждений), Leibniz-Gesellschaft (WGL) и институты Академии наук; а также государственных научных лабораторий и центров, принадлежащих федеральному и земельному уровню.

Исследования этих организаций финансируются, в основном, по государственному каналу. Финансирование по проектам можно получить также из государственных частных фондов, главным из которых является Германский союз исследователей (DFG — Deutsche Forschungsgemeinschaft). Открыты также для научных исследований и разработок более сотни частных фондов, наиболее крупные из которых созданы компаниями Volkswagen и Thyssen.

Большинство институтов высшего образования финансируются землями, в то время как главные негосударственные исследовательские институты (FUG, MPG, HGF, WGL) имеют финансирование от Федерации и земельных правительств.

Объемы финансирования исследований и разработок в Германии достигли в 2003 г. 54,31 млрд евро (2,55 % от ВВП), при этом государственная часть составляет 31,1 %, финансирование от компаний и частных фондов — около 67 %.

Германия является одной из развитых стран мира, а ее инновационная система наиболее эффективна. Однако в последнее время Германия столкнулась с серьезными проблемами хозяйственного развития. На пороге XXI века обнаружилось явные признаки снижения темпов экономического роста в связи отвлечением значительных ресурсов (около 1 трлн евро за первое десятилетие после объединения) на обустройство восточных земель.

Главную причину отмеченного отставания от других развитых стран в инновационном развитии германские эксперты видят в стратегическом недоинвестировании сферы НИОКР, образования, информационных технологий и средств связи. Динамика вовлеченности государства в сферу НИОКР остается в Германии более слабой по сравнению с другими развитыми странами.

Данные обстоятельства определяют два главных приоритета развития немецкой экономики (как и всех других национальных инновационных систем в развитых государствах):

- формирование адекватной возрастной структуры системы подготовки высококвалифицированных научно-технических специалистов;
- ориентация экономики на

развитие высоких технологий, на эффективное воспроизводство нововведений, поддерживаемое, в том числе, и за счет государственных ассигнований.

Улучшить ситуацию призвана выдвинутая правительством в 2001 г. инициатива под названием «Повестка дня 2010», нацеленная на активацию и повышение инвестиционной активности в инновационной, научно-исследовательской и образовательной сферах.

Вопросам инновационной политики много внимания уделяется в правительственном коалиционном договоре ведущих партий Германии, подписанном после последних парламентских выборов. В отличие от Франции здесь не предполагается создание новых институтов инновационной системы. Считается, что все необходимое уже создано. Вместе с тем, в Германии участие госсектора в финансировании науки и инноваций не только значительно ниже, чем в других развитых странах, но и в последние годы эта доля падает. Поэтому коалиционным договором планируется значительное увеличение финансирования из госбюджета на эти цели.

Предполагается в ближайшее время достичь уровня затрат на НИОКР в 3 % от ВВП, как за счет государственных ассигнований, так и за счет улучшения условий для частных инновационных компаний. Одновременно будет несколько модернизирована германская система НИОКР. Федеральное и региональные правительства с одной стороны заключают договор с крупными научными организациями (типа MPG), согласно которому их госбюджет будет повышаться каждый год на 3 % вплоть до 2010 года, а научные организации будут за счет этого улучшать свою материально-техническую базу.

В рамках инициативы по «Центрам превосходства в области конкурентоспособности» Федеральное правительство вместе с землями провело конкурс лучших проектов, инвестировав на эти цели 2 млрд евро.

Правительство отходит от понятия равенства университетов и их исследовательских институтов. За счет дополнительных средств планируется поддерживать только их сильные стороны, в частности, междисциплинарные исследования совместно с научными организациями. В вопросе передачи инноваций имеется положительный опыт сотрудничества между НИИ и промышленностью. Наиболее успешно в этом направлении действует Фраунгоферовское общество.

Еще прошлое правительство создало инициативу «Партнерство для инноваций». Два-три раза в год руководители ведущих университетов, научных ассоциаций и компаний встречались с канцлером Германии для обсуждения вопросов инноваций. Было создано 16 рабочих групп по различным направлениям. Представители высказывают свои предложения, но и правительство ставит задачи. Новое правительство решило продолжить такую практику.

Все оговоренные на этих беседах направления и условия перестройки учитываются при планировании финансирования на 4 года, а также записываются в соглашения между научными организациями и правительством. В частности, так были внесены изменения в инновационную политику. Было отменено исключительное право профессоров и др. на интеллектуальную собственность. Теперь такими правами обладают университеты или научные организации как работодатели. Университетам и научным организациям разрешено создавать инновационные компании, не испрашивая разрешения вышестоящих органов, а только их уведомляя. Учредителями этих компаний помимо университетов могут быть НИИ, частные лица. При создании может быть частично использовано бюджетное финансирование (до 20 % капитала создаваемой компании).

Правительством проводится определенная региональная политика в области инноваций. Так, только Министерство образования и

науки в рамках упомянутых инициатив имеет 5 программ по развитию восточных территорий. Вместе с тем, в Германии нет никаких дополнительных налоговых льгот в инновационной сфере. Считается, что освобождение от налогов подрывает основы конкуренции. Если компания платит много налогов, значит, она успешна. Помощь оказывается другими способами, например, госзаказами. Затраты на исследования и разработки не включаются в себестоимость продукции, то есть не попадают на прибыль. Все патенты не находятся на балансе организаций и поэтому не облагаются налогом на прибыль.

С августа 2005 г. действует государственный венчурный фонд (Hig-Tech Start-up Fund) для поддержки молодых инновационных фирм (до 5 лет) в особых сферах, куда частный капитал не может вкладывать свои средства.

Поддерживается международная кооперация в инновационной сфере. Создаются международные контактные точки в 13 странах. В России создано две точки — в Москве и Екатеринбурге. Благодаря работе этих точек уже имеется 180 российско-немецких проектов, в том числе 120 проектов — НИОКР, 42 проекта — бизнес в области электроники, биотехнологий, прецизионных измерений и др.

Helmholtz Gemeinschaft. 90 % акций принадлежит Правительству Германии, 10 % Берлину. Управляет Президент и Совет директоров: 5 представителей акционеров, 3 представителя ученых, 2 избираемых члена. Общество объединяет 15 крупных научно-исследовательских институтов. Среди них Центр аэрокосмических исследований в Кёльне, Hahn-Meitner-Institut в Берлине, владеющий ускорителем «Bessy». Университеты не могут поддерживать такие крупные научные установки. В отличие от MPG, которое занимается фундаментальными исследованиями, общество HGF более прикладное и считает себя соединительным звеном между университетами и промышленностью.

Институты HGF финансируются на 90 % из федерального бюджета, на 10 % из федеральных земель. В среднем по обществу «базовые» средства составляют 85—90 %, 15—10 % — договоры с промышленностью и другие доходы. HGF, как другие общества, защищает бюджет на очередной год в Министерстве науки и образования, затем финансы распределяются по конкурсу проектов среди институтов, входящих в HGF. Роль HGF — в оценке программ и организации конкурса проектов институтов. 15 независимых институтов общества избирают Президента, у которого нет власти ни над одним из институтов, но он представляет все институты в Правительстве и организует оценку программ и конкурс. Оценку программ производит Международный совет, формируемый советом директоров HGF.

Отдельно выделяются средства на содержание и модернизацию уникальных научных установок, которые HGF также должен предоставлять сторонним организациям. Поскольку установки содержатся государством, они, как и предоставляемые государством для науки земельные участки, налогами не облагаются.

Fraunhofer Gesellschaft (FhG). Общество имени знаменитого ученого и изобретателя имеет соответствующую задачу — развивать прикладные науки в интересах общества и страны. В состав FhG входят 58 институтов, в которых работают 12700 сотрудников, имеются международные центры в США, Юго-Восточной Азии. FhG — «крыша» для всех институтов, единое юридическое лицо. Но как научные единицы институты имеют право на самоопределение, в том числе по использованию выделяемых средств.

Годовое финансирование в 1 млрд евро, из которых государственный бюджет (выделяемый на содержание) составляет 25—30 %, 35—40 % поступает по контрактам с промышленностью, 30—35 % — контракты с земельными правительствами и госзаказ.

Правообладателем интеллектуальной собственности также является общество. В рамках общества

работают специализированное инновационное подразделение Fraunhofer Venture Gruppe, созданное в 1999 году. Компетенция этого подразделения — учреждение и поддержка (финансирование) малых инновационных компаний spin-off (3—5 чел.) и spin-outs (30—50 чел.), разработка определенных стандартов и норм для этих фирм. При учреждении инновационных предприятий от имени FhG вкладывается интеллектуальная собственность и создается инфраструктура. С 2001 года создано 210 новых spin-off и spin-outs, в том числе с полным финансированием через FhG Venture group более 100.

Max-Planck Gesellschaft (MPG). Задачи институтов MPG — фундаментальные исследования и научные публикации в мировых журналах, поэтому интерес ученых ограничивается НИР и они не производят результаты, пригодные для патентования (для этого и не выделяются средства). Поощряется образовательный аспект деятельности институтов MPG — многие сотрудники и директора имеют также ставки в университетах. В MPG 77 научных учреждений, 11 тыс. постоянных научных сотрудников (плюс столько же работающих по грантам), годовой бюджет составляет 1,3 млрд евро.

Garching innovation GmbH (технологии из общества Макса Планка) создана в 1970 году как одна из первых фирм такого рода в мире. Сейчас насчитывает 18 сотрудников, в составе которых 6 дипломированных специалистов-ученых по областям наук, 6 юристов и экономистов, 2 патентоведов и 4 — группа поддержки.

Задачи GI GmbH: поиск в институтах MPG разработок, интересных для приложений, их патентование и поиск партнеров в промышленности; организация малых инновационных компаний, помощь в поиске венчурного капитала.

За последние годы MPG создало 65 малых и средних инновационных компаний (start-up). В создании 44 участвовала GI GmbH, 40 из них финансировались венчурным фондом.

Выводы для России

Прежде чем делать какие-то выводы из увиденного и слышанного во Франции и Германии, хотелось бы привести цитату из обзора В.С. Циренщикова «Опыт инновационного развития Германии», включенного в раздаточные материалы для членов делегации:

«Объективно невозможно и недопустимо осуществлять перенос как «германских», так и иных инновационных элементов в теоретические построения и практику отечественного инновационного развития без тщательного учета наших национальных особенностей. Более того, последние работы западных экспертов показывают, что даже «скорректированный» перенос лучшей практики в инновационной области из одной развитой европейской страны в другую сегодня оказывается, как правило, невозможным, поскольку инновационные инструменты и механизмы оказываются чрезвычайно чувствительными к местным условиям. Это особенно справедливо, например, в случае рискованного финансирования и условий его гарантирования, налоговой политики, а также формирования региональных инновационных систем. Для России это положение в случае анализа соответствующего германского опыта следует расценивать как особо важное. Ведь у нас до сих пор не созданы даже конституирующие основы современного рыночного хозяйства. Мы имеем сегодня примитивную рыночную среду, проявляющую признаки деградации (неослабевающая коррупция, запредельный уровень теневой экономики, усиливающаяся примитивизация хозяйственной жизни и ее криминализация)».

С этой позицией нельзя не согласиться. Вместе с тем, есть некоторые общие закономерности, которые действуют в любой системе, и которые наглядно видны из опыта Франции и Германии.

1. Без госфинансирования опережающего развития фундамен-



тальной и прикладной науки, а также образования на базе ее новейших достижений инновационный процесс даже у передовых стран, какой является Германия, начинает отставать, что быстро отбрасывает страну с передовых позиций.

2. Любыми способами, наиболее принятыми в данной стране, должна быть обеспечена тесная связь в инновационном процессе науки — образования и производства, а также софинансирование государственного и частного капитала на всех уровнях.

3. В инновационной политике государства должна быть ярко выражена региональная компонента (что особенно важно для такой огромной страны, как Россия), отражающая ресурсные, социальные, экономические и другие особенности отдельных территорий и обеспечивающая активное участие в процессе инноваций региональных администраций.

4. Отдельные инициативы правительства, даже с крупными капиталовложениями, не могут обеспечить выход страны на «экономику знаний». Только комплексный подход, охватывающий все звенья цепи от научного открытия до широкого практического применения может обеспечить успех.

5. Несмотря на указанные в начале этого раздела негативные стороны российской действительности, имеется много положительных факторов, которые могут способствовать инновационному развитию России и переходу ее от сырьевого пути к «экономике знаний». Это:

- большой, во многом исключительный, опыт реализации крупных проектов;
- высокий научный и образовательный потенциал;
- широкая известность в мире бренда РАН и ее региональных отделений;
- опыт интеграции наука — образование — производственные структуры;
- развитая телекоммуникационная и производственно-технологическая инфраструктура;
- евроазиатская общность российской культуры;
- укрепляющая политическая и экономическая стабильность государства и регионов.

Сибирское отделение РАН в большей степени похоже на Общество Макса Планка (по задачам, организационной структуре, численности институтов и научных сотрудников). Обмен опытом в области организации научной и инновационной деятельности MPG и СО РАН, проведение совместных исследовательских проектов может оказаться полезным для обеих сторон в условиях проходящих модернизаций наших Академий. Думается, необходимо активизировать деятельность в рамках соглашения о сотрудничестве между MPG и СО РАН, подписанного в октябре 2001 года.

Важны контакты и с другими научными обществами Германии, занимающимися прикладной наукой, они должны идти в основном через Центр трансфера технологий. Но нужно помнить, что в Европе нас никто не ждет с распростертыми объятиями. Туда можно пройти только с разработками мирового уровня конкурентоспособности.

Фото Е. Понариной

О некоторых проблемах современной школы



Нина Коптюг

Двадцатого декабря 2005 г. в Министерстве образования и науки РФ состоялось рабочее совещание по вопросам реализации приоритетного национального проекта «Образование» в Сибирском федеральном округе. Вели совещание министр Андрей Фурсенко и полпред Президента РФ в СФО Анатолий Квашнин.

Присутствовали ответственные сотрудники министерства, заместители губернаторов и руководители отделов образования всех 16 субъектов Федерации Сибирского региона, а также председатель Совета ректоров г. Новосибирска. После вступительных слов А. Фурсенко и А. Квашнина был сделан основной доклад и четыре содоклада по темам: реализация национального проекта по вузам, по школам, поддержка классных руководителей и творческой молодежи, выдвижение лучших педагогов на премию, финансовое обеспечение. В режиме свободного обсуждения велись дискуссии, задавались вопросы, звучали дополнения по каждому из рассматриваемых направлений.

Подводя итоги, министр А. Фурсенко обратился к присутствующим с призывом: «Прошу вас активно общаться с прессой, со всеми СМИ, рассказывать о данном событии, разъяснять, что национальный проект является дополнением ко всем существующим программам в области образования, а не заменяет их. Проект рассчитан на два года, имеет конкретные цели и задачи».

Я была единственным учителем, приглашенным на это совещание, в значительной степени благодаря тому, что осенью написала Открытое письмо Президенту РФ и министру образования («Наука в Сибири», № 40, 2005). Честно сознаю, никакой особой реакции на письмо я не ожидала: привыкла к тому, что у нас много пишут, но мало что меняется. Присутствие на совещании такого высокого уровня позволило напрямую задать интересующие меня вопросы, а прозвучавшая в докладах информация и папки с важными документами, которые получили все участники совещания, часть вопросов сняли. Выступила я сразу после содоклада А. Карпова, начальника Управления программ развития в сфере образования Федерального агентства по образованию «Информатизация образования как важнейшая составляющая приоритетного национального проекта «Образование».

О чем удалось сказать и что показать

В сентябре 2005 года Президент России В. Путин в своем выступлении сказал о том, что российское образование должно совершить прорыв и занять достойное место на международной арене. Кроме того, прозвучало предложение подключить 20 000 школ к всемирной сети интернет. Я полностью согласна с предложениями главы государства и позволю себе остановиться на некоторых из главных проблем современной школы.

1. У нас достаточно давно говорят об использовании интернет-технологий в образовании. Однако ни в стандартах, ни в учебных планах и школьных программах подобные уроки никак не указаны. Если я провожу урок в интернет-классе, то сама пишу методические разработки, вписываю эти уроки в свой план, обучаю детей и учителей. Затем пишу и публикую статьи, разработки в России и за рубежом.

Лицей № 130 в новосибирском Академгородке уже совершил прорыв на международную арену, мы — единственная российская школа, постоянно участвующая в мероприятиях Европейской школьной сети. Всемирная организация учителей регулярно публикует мои сообщения о международных проектах, я

неоднократно представляла Россию на международных конференциях.

Сибирские школьники используют интернет как инструмент для получения информации и общения. Я уверена, что есть и другие школы, которые могут представлять интересные работы, проекты. Но зачастую учитель, знающий язык, не умеет пользоваться техникой, а тот, кто знает технику, не знает языка. Междисциплинарные связи у нас практически отсутствуют.

Даже на совещании в министерстве образования было заметно, что у нас происходит путаница, смешение двух понятий, определяемых неудобными терминами «информатизация» и «интернетизация». Дадим школам компьютеры, быстро сделаем мультимедийные пособия, то есть перенесем тексты учебников на компакт-диски, подключим тысячи школ к всемирной сети... И что дальше? Кто обучит учителей и преподавателей? Каким образом они выйдут на международную арену, войдут во всемирную сеть педагогов? Получая технику, школа, вуз должны получать и методические пособия. Опыт накоплен, дайте нам грант — и мы напишем пособие для 20 000 школ, которым обещан интернет!

Большинство выступавших на совещании в министерстве использовали компьютер, проектор, показывали текст доклада, схемы, цифры. Но ведь текст озвучивает докладчик, а на экране должна быть иллюстрация к его выступлению. Спросите школьников или студентов, нравятся ли им занятия, на которых преподаватель, используя проектор, показывает на экране главу учебника, да еще и предлагает конспектировать ее в полутьме.

Чтобы не быть голословной, я показала участникам совещания небольшую презентацию: сайт школы на русском языке; сайт школы на английском языке — чтобы нас видел весь мир; один из международных проектов, которым пользуются педагоги всего мира как учебным пособием. Показала сайты международных организаций IEARN (Международное образование и ресурсы компьютерной сети), EUN (Европейская школьная сеть). Кстати, активно участвует в виртуальных мероприятиях Евросети только наш новосибирский лицей № 130.

О чем не удалось сказать за недостатком времени

2. Перегрузки учеников. В Стандартах образования указано, что учащиеся должны к окончанию школы показать множество знаний и умений по всем 17 предметам, входящим в аттестат. В профильном классе все предметы остаются обязательными, дети получают громадные домашние задания, которые зачастую выполняют родители, репетиторы... либо никто не выполняет. Выбора нет. Школьники говорят, что вынуждены тратить время на зазубривание массы ненужных сведений, в то же время не имея возможности получить больше знаний по выбранным ими профильным предметам. В СМИ постоянно пишут о состоянии здоровья детей: 85% имеют хронические заболевания, 15% — психические отклонения. Из ста выпускников школы, например, только один не пропустил за год ни одного учебного дня, значит, всего 1% оказался здоровым (если не считать близорукости). В университете учебная нагрузка только возрастает, образование ведется методом сложения, по принципу «чем больше, тем лучше». Несмотря на огромное количество публикаций и обсуждений, положение не меняется. Возникает законный вопрос: где взять того идеального нормального ученика, который будет выполнять все требования государственного стандарта, к стати, до сих не утвержденного?

3. Слова «учительский корпус неуклонно стареет», равно как и сеговращения по поводу «мизерной зарплаты учителей», «отсутствия жилья» уже приелись. Нужно посмотреть на них с точки зрения реальности. Как районный методист я имею дело с учителями, чей стаж 40-50 лет, — это прабабушки и прадедушки, которых никто и ничто не заставит работать по-новому. «Компьютеры не нужны, нужно учить каллиграфии»; «зачем твой интернет, когда я сорок лет преподаю по книге, изданной в 1950 году», и т.д. Учитель старших классов в Сибири получает в месяц 2800 рублей при официальном прожиточном мини-

муме 3500р. Обещанная прибавка в 11% положения не изменит. Это, например, две пары колготок, а у меня трое детей, у моей подруги четверо. Нам нужно на что-то покупать три-четыре портфеля, комплекты учебников, тетради, ручки, яблоки, молоко — все то, чего нет в «потребительской корзине». Нет в нашей мифической «корзине» и детей. Большинство учителей работают на двух-трех работах, им не до новых технологий, не до прорыва на международную арену. Наше учительство просто задавлено нищетой. Многочисленные молодые учителя, пришедшие в школу со своим ребенком-первоклассником, зарабатывают на стороне, а значит, на полноценное ведение плановых уроков, на профессиональный рост у них зачастую не остается ни времени, ни сил. Жилье им никто не предоставляет, ипотека не по карману.

4. Знаю по своему опыту, как велик интерес к России в мире. Что делают органы образования, включая министерство, фонды поддержки учителя для того, чтобы мы были представлены на мировой арене? Мы сильны как методисты. Я могу любому учителю на двух языках наглядно объяснить, как вписать новейшие технологии в учебный план. Меня приглашают на международные форумы педагогов. 8-9 декабря в Париже проводилось крупное совещание по интернет-образованию, куда приглашались только педагоги и работники образования, рекомендованные своими министерствами (и Минобразования разных стран оплачивали поездки своих делегатов). Хотелось бы узнать, кого посылало наше министерство? Куда обращаться российскому учителю, которого хорошо знает международное сообщество, чтобы получить грант для поездки на конференцию? В Европейской сети мне рассказали, например, почему пригласили на очередное мероприятие и оплатили все расходы лишь мне: несколько лет назад сотрудники Евросети отослали в Россию тысячу посланий — информацию, приглашение к сотрудничеству, просьбу помочь наладить методическую работу. Получили всего один ответ, вот этого одного человека из России они и пригласили на огромное мероприятие в Брюссель (2003 г.). Почему Минобразования упускает такие возможности сотрудничества? Ведь основная работа с интернет-технологиями тем и хороша, что ее можно выполнять, находясь в любой точке земного шара. Она не требует длительных поездок и больших расходов, нажал на кнопку — и весь мир перед тобой.

5. Но чтобы педагог знал, на какую кнопку нажать, как наладить контакты, его нужно сначала обучить. А чтобы был стимул работать по-новому, нужно такой стимул создать. Освоил вторую специальность — получай второй оклад, не бегай на сторону. Не надо создавать новые комиссии и департаменты, которые будут долго разрабатывать дополнения и изменения к Стандартам, к планам, или того хуже — опять напишут фразу «учителя должны» и на том успокоятся. Старички скоро уйдут на покой, некоторые школы наполовину опустеют, потому что молодежь в них не придет, пока не изменится положение. А учителя среднего поколения в очередной раз подумают: мы ничего никому не должны, потому что общество не выполняет своих обязательств по отношению к нам.

Я знаю многочисленные примеры того, что происходит с новой техникой в школах: просто стоит без дела. Недавно получила очередное письмо от молодой учительницы из Красноярской области: «У нас в колледже три компьютерных класса, интернет — и никто этим не пользуется! Нина, я прочтала твою статью в «Учительской газете», научи меня! Нужно официально разрешить учителям-предметникам, освоившим новейшие технологии и, желательно, знающим иностранный язык, вносить изменения в учебные планы и программы, нужно создать условия для тиражирования нашего опыта. Повторю: весь мир пользуется нашими разработками. Хотелось бы, чтобы ими пользовались и родная страна».

Что ж, министр образования обратился к нам с призывом общаться со СМИ, вот я и общаюсь. Когда заседание закончилось, я попросила Андрея Александровича сфотографироваться на память, он пошутил: «А завтра наше фото уже будет в интернете?» Это пожалуйста, смотрите на сайте лицея № 130 <http://sch130.nsc.ru>. Кроме того, я отправила краткое сообщение о совещании в международные организации.

Мои лайки



Владимир Николаевич ВСЕДЫХ, доктор биологических наук, более сорока лет занимается изучением сибирской тайги. Он был организатором и участником экологических экспедиций в Сибири, на Дальнем Востоке, в США — на Аляске, в Миннесоте и горах Аппалачи. Им лично и в соавторстве опубликовано более 90 научных работ, в том числе десять книг. В экспедициях при нем всегда были лайки, без которых жизнь в тайге была бы невозможна. Они охраняли людей от зверя, с ними добывалась дичь на пропитание, они, как артисты, скрашивали скучные таежные будни. Помня об этом, автор решил рассказать о своих верных и сообразительных псах.



Наука в Сибири
УЧРЕДИТЕЛЬ — СО РАН

Гл. редактор И. ГЛОТОВ
Выпускающий редактор Ю. ПЛОТНИКОВ

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ
«НС» в НОВОСИБИРСКЕ!

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

Адрес редакции: Россия, 630090, Новосибирск, Морской проспект, 2.
Телефоны: 330-81-58, 330-09-03, 330-15-59.

Корпункты: Иркутск 51-35-26
Томск 49-22-76

Стоимость рекламы: 50 руб. за кв. см

Отпечатано в типографии
ОАО «Советская Сибирь»
г. Новосибирск, ул. Н. Данченко, 104.
Подписано к печати 12.01.2006 г.
Объем 4 п.л. Тираж 2500.
Редакция рукописи не рецензирует и не возвращает.

Рег. № 484 в Мининформпечати России

Подписной инд. 53012
в каталоге «Пресса России»
Подписка 2006, 1-е полугодие, стр. 132

E-mail: presse@sbras.nsc.ru
© «Наука в Сибири», 2006 г.