

молодых после аспирантуры и защиты уехали за рубеж. Но мы поддерживаем с ними отношения. Недавно сделали хорошую совместную работу в рамках проекта РФФИ-ДФГ с немецкими коллегами из Института теплообмена в Ахене, где работает сейчас один из них.

Но сетования на низкую стипендию аспирантов делу не помогут. Если мы хотим, чтобы направления наших исследований развивались, были на должном, современном уровне, а не умирали медленно, мы должны делать всё возможное, чтобы закреплять молодых специалистов в институтах. Например, построить хоть что-то реальное по количеству требуемого элементарного жилья для молодых ученых. Я на собственном опыте знаю, что такое отсутствие крыши над головой при низкой зарплате молодого научного сотрудника. В течение восьми лет, имея маленького ребенка (женится рано, будучи еще студентом НГУ), вынужден был сменить трижды комнату в частном секторе в удаленном Первомайском районе из-за отсутствия жилья и мест в детском садике в Академгородке. Благо, что в конце 80-х было организовано строительство МЖК. Хотя мне и пришлось почти на два года переводом перейти из института на строительство и поработать на домостроительном комбинате в Линево и формовщиком, и мастером, и инженером, но квартиру, сразу трехкомнатную, я получил. Сейчас и такой возможности у молодежи нет.

Нужно шире развивать конкурсы научных проектов для молодых ученых внутри институтов за счет перераспределения части финансовых средств. Это повысит, кстати, и ответственность молодого ученого, аспиранта за порученное дело. Мы такой опыт начинаем практиковать в Институте теплофизики.

— Сейчас много говорят на всех уровнях о реформировании науки, ее ориентировании на инновационное развитие экономики. Какой взгляд у вас, Александр Николаевич, на эти процессы?

— Я с большой тревогой наблюдаю за состоянием нашей экономики, развитием наукоемкой промышленности. Сейчас, после того, как по сути разрушена отраслевая наука, КБ и НИИ при крупных заводах, внедренческие функции хотят переложить на академическую и университетскую науку.

Имея 16-летний опыт научно-практического сотрудничества с крупной зарубежной компанией, я хорошо знаю, сколько средств и времени тратят ведущие фирмы, концентрируя усилия на создание новых поколений оборудования и технологий, без которого они будут обречены на поражение в острой конкурентной борьбе. «На колесках» и в быстрые сроки (как нас просят, стоит только заговорить о хоздоговорной работе с отечественным заказчиком) новый самолет или завод не построишь. Нужны сто раз продуманные и спланированные с экспертизой на всех уровнях госзаказы со всей необходимой цепочкой исполнителей и распределения ответственности между ними, включая и Российскую академию наук.

Очевидно, что конкурировать по всем направлениям невозможно, особенно сейчас, когда фактор времени, ускорение технологического развития в глобальной экономике играют всё большую роль. Поэтому нужно иметь хотя бы несколько «паровозов», которые вытаскивали бы нашу экономику из системного кризиса. Нужна концентрация средств и усилий в технологической сфере с жесткой ответственностью по выделенным выигрышным направлениям, доставшимся нам в наследство от прошлого периода развития страны. Если мы этого не сделаем, наши инновационные разработки, на создание которых сейчас заметно увеличилось государственное финансирование, будут, как и ранее, на первичном же этапе их «созревания» утекать за рубеж, и мы будем за средства нашего госбюджета опять подпитывать не нашу индустрию, а заграничного производителя.

Известно, что от всех расходов на науку в СССР Академия наук потребляла всего около 4%. Основные три функции академической науки состояли и должны состоять в создании новых знаний, их сохранении и подготовке специалистов высшей квалификации с последующей их передачей как раз в ту, внедренческую сферу.

На снимках: — чл.-корр. РАН А. Н. Павленко, зав. лабораторией низкотемпературной теплофизики ИТ им. С. С. Кутателадзе СО РАН; — эта фантастическая картинка — процесс вскипания во фреоне при резком набросе тепловой нагрузки; — обсуждаются результаты эксперимента; — подготовка опытов на уникальной экспериментальной установке «Большая фреоновая колонна». Фото В. Новикова

## Высокопроизводительные вычисления в сердце Шварцвальда

Очередное, уже четвертое совещание Российско-Германской рабочей группы по высокопроизводительным вычислениям прошло в городе Фрайбурге с 12 по 16 октября. Мероприятие было организовано Институтом вычислительных технологий СО РАН совместно со Штутгартским центром высокопроизводительных вычислений (HLRS) и Университетом г. Фрайбурга. О работе совещания корреспонденту «НВС» рассказал профессор Леонид Чубаров (Институт вычислительных технологий СО РАН).



В 90-е годы прошедшего века, обсуждая перспективы российско-германского сотрудничества в области вычислительных технологий, академик Ю. И. Шокин, профессор Эгон Краузе (Почетный доктор Сибирского отделения) и руководитель HLRS профессор Михаэль Рэш придумали некую новую форму, которая включала в себя две составные части. Одна — это школа молодых ученых, когда немецкие лекторы приезжают к нам и читают лекции, причем не только для сотрудников Сибирского отделения. А другая, «взрослая» — так называемые Российско-Германские совещания по высокопроизводительным вычислениям.

Штутгартский центр высокопроизводительных вычислений — организация довольно необычная. Он является своеобразным научно-исследовательским институтом, основные усилия которого сосредоточены в области архитектуры ЭВМ, параллельного программирования, разработки средств визуализации. Основная часть работ связана с тестированием и адаптацией программного обеспечения к высокопроизводительным вычислительным устройствам новых архитектур. Центр располагает самыми современными и производительными вычислительными машинами, которые меняют практически каждый год, и его задача — исследовать архитектуру этих машин и разработать алгоритмы и программы, способные использовать возможности этих машин в полной мере, приспособить программу к тем прорывным идеям в архитектуре этого устройства, которые позволят получить выигрыш при переходе со старого устройства на новое. Работа очень интересная и нужная — не академическая исследовательская, но технологическая. По крайней мере, я не знаю у нас в стране аналогов такого рода. И, поскольку сотрудники центра имеют доступ к самым современным вычислительным устройствам и одним из самых совершенных программных продуктов, которые есть в Европе и в мире (у нас нет ни того, ни другого), то возможность использовать этот опыт чрезвычайно важна.

В Новосибирск немецкие коллеги приехали в поисках новых идей и новых задач, с удовольствием слушали наши доклады, общались с нашими специалистами. В ответ они читали лекции, проводили практические занятия по высокопроизводительному компьютерингу.

В этом году Совещание состоялось уже в четвертый раз и имело определенную тематическую направленность. Большинство докладов было связано с моделированием волн на воде и сопутствующих гидродинамических процессов. Во Фрайбурге собрались не только сотрудники нашего ИВТ. Были профессор В. Ю. Ляпидевский из Института гидродинамики, профессор Г. А. Хабахпашев из Института теплофизики, чл.-к. РАН В. В. Шайдулов из Института вычислительного моделирования (Красноярск), а также профессор У. Абдибеков из Казахского национального университета им. аль-Фараби (Алматы) со своим учеником. Сопредседателями оргкомитета были профессор Д. Крёнер (Фрайбург), академик Ю. И. Шокин (Новосибирск) и профессор М. Рэш (Штутгарт).

Русский язык оказался эффективным средством общения не только для сибирских и казахских участников. Значительный вклад в программу мероприятия внесли российские ученые, работающие за границей по контрактам, и наши бывшие соотечественники, приехавшие из США, Франции, других научных центров Германии. Со многими из них мы оказались знакомы достаточно давно. Университет Савойи (Франция) представлял доктор Д. Дутых, приехавший во Францию из Днепропетровска. План совме-

стной работы с ним принял форму заявки на совместный грант РФФИ-Франция. Среди участников Совещания был и доктор А. Андросов, ученик профессора Н. Е. Вольцингера из Санкт-Петербурга. В последние годы он работает в Германии и, в частности, являлся одним из исполнителей крупного проекта по разработке индонезийской национальной системы предупреждения о цунами, выполнявшегося немецкими исследовательскими группами, в составе которых было немало российских специалистов из Москвы и Санкт-Петербурга.

Работа на Совещании была достаточно напряженной — с утра до вечера. Однако организаторам удалось выкроить время для небольшой, но очень симпатичной культурной программы. Нас вывезли на жемчужину Шварцвальда — озеро Титизее, 38 минут поездом от Фрайбурга. Место поразительной красоты!

И, конечно, особую прелесть нашему пребыванию в Германии придал сам Фрайбург — маленький университетский город с более чем 900-летней историей. Здания университета, основанного в 1457 году, разбросаны по всему городу. Старый центр был практически полностью разрушен в годы войны, но потом восстановлен. Главный собор, который строили почти 300 лет, вокруг него площадь с очень красивыми мостовыми и тротуарами. Есть дом с мемориальной доской — здесь жил Эразм Роттердамский (целых два года!). Ходить по городу очень интересно.

Надо обязательно сказать о том, чем нынешнее совещание рабочей группы отличалось от предыдущих. Исследователи России и Казахстана понемногу уходят от пассивности по части высокопроизводительных вычислений и начинают докладывать уже о собственных результатах. Если раньше немцы приезжали и представляли свои результаты решения задач на высокопроизводительных ЭВМ, а мы слушали и рассказывали, какие у нас замечательные алгоритмы для последовательных вычислений, то в этом году два российских доклада и третий казахский были связаны уже с нашим опытом решения задач на высокопроизводительных машинах. Это, в первую очередь, обусловлено появлением высокопроизводительных устройств в Новосибирском и Томском государственных университетах, в ряде институтов Новосибирского и Красноярского научных центров. И молодежь наша учится писать параллельные программы, анализировать эффективность способов распараллеливания, ищет способы задействования доступных мощных вычислительных устройств.

Конечно, опыта у нас меньше, и самая

главная проблема — в отсутствии серьезной заинтересованности отечественной промышленности в содержательных высокопроизводительных вычислениях. Можно поставить много суперкомпьютеров, объединить их высокоскоростными сетями и т.п., но всё это останется лишь дорогостоящей игрушкой, если общество не сможет поставить «большие» задачи и не проявит заинтересованность в скорейшем их решении. В то время как авиационная и автомобильная промышленность германской земли Баден-Вюртемберг, в которой расположен HLRS, ставит перед немецкими коллегами серьезные производственные задачи, и они их решают, то у нас пока использование суперкомпьютеров обусловлено в основном академическим интересом. Иногда приходится выдумывать умозрительные, искусственные задачи только для того, чтобы просто попробовать, учиться и быть в состоянии готовности в надежде на то, что, может быть, когда-нибудь это кому-то потребуются.

Группе по моделированию цунами, работающей в ИВТ, повезло. У нас есть заказчик — Росгидромет, который создает национальную систему предупреждения о цунами. Нам нужно моделировать удаленные цунами, распространяющиеся через весь океан — это на самом деле очень большие задачи. Молодые сотрудники ИВТ СО РАН С. Бейзель, Д. Чубаров и студенты НГУ, которые им помогают, сумели использовать кластеры ИВТ и НГУ, но пока использовать их «в лоб»: для производственных расчетов мы просто на каждом из процессоров решаем один из вариантов задачи с помощью одной и той же последовательной программы. Поскольку таких вариантов нужно посчитать очень много, нам удастся обеспечить достаточно высокую производительность вычислений. Одновременно создаем новый, по-настоящему параллельный код.

Ну и о перспективах. Очередная школа молодых ученых по параллельным вычислениям состоится, видимо, в Новосибирске в будущем году. Потом через год в Алматы пройдет следующее Совещание рабочей группы, в организации которого активное участие примут казахские коллеги.

Одна из главных задач этих мероприятий — сплотить исследователей, способствовать обмену идеями, опытом, результатами, технологиями. Надо, чтобы свойственная нашим рабочим встречам атмосфера сотрудничества и доверительного общения была сохранена и передана следующему поколению ученых.

Подготовил Ю. Плотников, «НВС»  
Фото Л. Чубарова

