

Сергей Михайлов/

Российскому супервычислителю **БЫТЬ!**

Институт точной механики и вычислительной техники им. С. А. Лебедева Российской академии наук (ИТМиВТ) основан в 1948 г. Основные направления деятельности Института — встраиваемые системы для ответственных применений, интеллектуальные решения на базе сенсорных сетей, системное и встроенное программное обеспечение, перспективные вычислительные архитектуры, информационная безопасность, навигационные и радиолокационные системы.

Более 40 лет (начиная с 1950-х гг.) отечественная вычислительная техника практически не отставала от зарубежных аналогов, преимущественно в области создания мощных вычислительных комплексов для решения научных и оборонных задач. Особую роль в этом вопросе сыграл ИТМиВТ, разработав более 20 уникальных типов ЭВМ общего и специального назначения. События 1990-х гг. подорвали отрасль. Но сегодня Россия переживает экономический и технический подъем, а возможность создания и производства собственных вычислительных комплексов соответствует статусу мировой державы. Необходимо возродить научную школу разработки вычислительной техники и воссоздать технологическую базу для ее производства. Для решения такой глобальной задачи требуется поддержка государства и кооперация сохранившихся проектных центров. Именно этим вопросам и была посвящена Всероссийская научно-практическая конференция «Перспективы развития высокопроизводительных вычислительных архитектур. История, современность и будущее отечественного компьютеростроения», прошедшая 26 июня. Ее организовал в преддверии своего 60-летнего юбилея ИТМиВТ при поддержке Федерального агентства по промышленно-

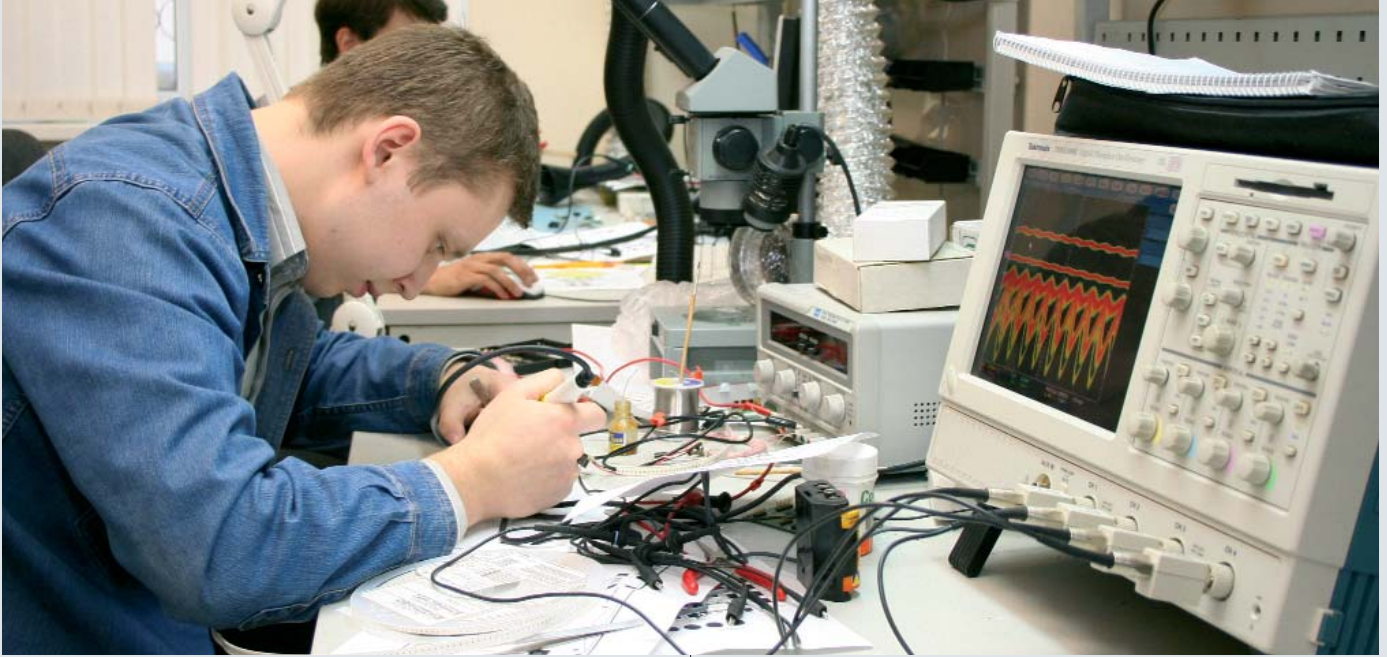
сти РФ («Роспром»), Российской академии наук и участия ведущих отраслевых организаций. Тема мероприятия неотделимо связана с деятельностью ИТМиВТ. Благодаря достижениям его сотрудников более полувека назад в кратчайшие сроки фактически с нуля была создана новая отрасль вычислительной техники. В настоящее время предприятия отрасли электроники и вычислительной техники испытывают мощный инновационный импульс со стороны государства, глубоко заинтересованного в преодолении отечественным компьютеростроением упадка. В свете наметившегося прогресса по данному вопросу создается механизм поддержки проведения работ по построению отечественных суперкомпьютеров и объединения усилий сохранившихся и недавно образованных коллективов разработчиков. Сейчас отрасль практически преодолела состояние кризиса, а специалисты доказали свою способность вести передовые разработки. На этой основе сформированы зоны ответственности компьютеростроения в сфере национальной безопасности и запланировано их расширение. По словам А. Е. Суворова, начальника управления радиоэлектронной промышленности и систем управления Федерального агентства по промышленности РФ (Роспром), «особое зна-



■ С. В. Калинин: «ИТМиВТ готов к участию в серьезном проекте национального масштаба».

чение имеют усовершенствование и развитие системы проектных центров, в которых создаются новые модели отечественных компьютеров. В этой связи очень важно освоение опыта проектной деятельности советского периода и признание в нем роли ИТМиВТ им. С. А. Лебедева как флагмана отечественного компьютеростроения тех лет». Сегодня имеются все необходимые предпосылки к выполнению национального проекта по разработке отечественного супервычислителя. Помимо ИТМиВТ им. С. А. Лебедева РАН в той или иной степени сохранили свой потенциал ведущие проектные центры в области вычислительной техники: НИЦЭВТ, ИНЭУМ, НИИСИ РАН и ИПМ им. М. В. Келдыша РАН. При объединении компетенций перечисленных научных организаций можно восстановить между ними отраслевую кооперацию, в которую могут войти еще не менее 15 научных цент-

ров и предприятий России, работающих в области микроэлектроники и вычислительной техники. Общими усилиями задачу по созданию отечественной супер-ЭВМ реально решить в разумные сроки — в пределах пяти лет. На возрождение полноценной научной школы в области вычислительной техники, аналогичной той, которая была создана С. А. Лебедевым, потребуется не менее 10–15 лет. В своем докладе директор ИТМиВТ С. В. Калинин отметил актуальность обращения целого ряда отраслевых организаций к вопросу разработки российского суперкомпьютера: «России нужен проект по созданию отечественной супер-ЭВМ и восстановлению промышленно-технологической инфраструктуры — экосистемы электроники. Организации, принимающие участие в конференции, составляют костяк сети проектных центров, на которых может основываться разработка перспективных вычислительных машин». В продолжение выступления С. В. Калинин сделал обзор разработок ИТМиВТ прошлых лет с описанием уникальных технических решений, реализованных впервые советскими инженера-



ми и «подхваченных» зарубежными коллегами. Он рассказал и о современных результатах, достигнутых Институтом за последние три года.

ИТМиВТ продолжает работу в области создания перспективных информационно-коммуникационных технологий. В качестве стратегической цели было определено формирование условий для разработки в нашей стране собственных высокопроизводительных вычислительных архитектур и суперкомпьютеров. Но решить такую задачу в одиночку и без поддержки государства невозможно. Это требует формирования отраслевой кооперации и наращивания компетенций, обеспечивающих возможность участия Института в масштабном проекте по созданию супер-ЭВМ. Большое достижение Института — создание дизайн-центра микроэлектроники и радиоэлектронной аппаратуры, в котором работают 70 высококвалифицированных специалистов. Активная работа ведется в области построения перспективных цифровых систем управления авиационными двигателями — разработано семейство бортовых процессорных модулей, являющихся звеньями систем автоматического управления газотурбинным двигателем (САУ ГТД). Инновационным направлением Института является создание

беспроводных систем мониторинга широкого применения на основе реализации собственного стека международного стандарта ZigBee. К настоящему времени произведены и прошли сертификацию модули для построения систем промышленного мониторинга и охранно-пожарной сигнализации.

Важное место в работе ИТМиВТ занимают государственные заказы в области внедрения системы биопаспортов; создания системы информационно-навигационного обеспечения железнодорожного транспорта с использованием ГЛОНАСС/GPS/Galileo; разработки видеоконтроллера высокого разрешения для мультимедийных систем цифрового ТВ и др.

В ИТМиВТ проводятся научные исследования с целью поиска принципиально новых решений в области построения архитектур вычислительной техники. Развитие получила фоннеймановская модель вычислений, которая является обобщением принципа динамического dataflow. Сформулированы архитектурные принципы и требования к структуре перспективного многоядерного процессора на кристалле. Перспективным признано направление по развитию технологий оптимизирующей компиляции, которая многократно сокращает трудозатраты на создание эффективного компилятора,

■ ИТМиВТ продолжает работу в области создания перспективных информационно-коммуникационных технологий.

позволяет оптимизировать компиляцию любым существующим компилятором, автоматизировать распараллеливание на произвольное количество ядер и получить высоконадежный и эффективный машинный код для любой существующей или новой вычислительной архитектуры.

Тему национальной, в том числе и информационной, безопасности поднял Л. К. Эйсымонт, заместитель главного конструктора суперкомпьютера стратегического назначения (СКСН) «Ангара», ОАО «НИЦЭВТ»: «Для обеспечения национальной безопасности и решения наиболее важных научных проблем России необходимо иметь мощные вычислительные центры, оснащенные СКСН. Исследования и разработки, расчеты производительности позволяют утверждать, что после 2011 г. в России реально изготовить образцы СКСН с характеристиками, близкими к перспективным американским High-End Computers. Залогом успеха решения этой задачи станет восстановление инфраструктуры на основе кооперации организаций научных институтов и производственных центров».

В докладе А. К. Кима, генерального директора ОАО «ИНУЭМ», было рассказано о работе по созданию МВК «Эльбрус-3», основу которой составляют известные разработки ИТМиВТ «Эльбрус-1, -2». Докладчик осветил достигнутые результаты: «Архитектура „Эльбрус“ многократно повышает производительность за счет возможности одновременного исполнения операций, заложенной в аппаратную реализацию широких команд, и автоматического распараллеливания программ оптимизирующим компилятором, использующим аппаратную поддержку. Данный проект станет основой для реализации стратегического плана по созданию суперкомпьютера петафлопной производительности». С. В. Калинин отметил: «Основой современных далекоидущих планов по созданию отечественной супер-ЭВМ являются более чем полувековая история и большое количество разработок. ИТМиВТ уверенно восстанавливает былой потенциал и готов к участию в серьезном проекте национального масштаба. Это позволяет надеяться, что общее дело по восстановлению прежних позиций России в сфере разработки супервычислителей получит достойную поддержку, задуманное будет реализовано, а конференция станет проводиться на регулярной основе». <