

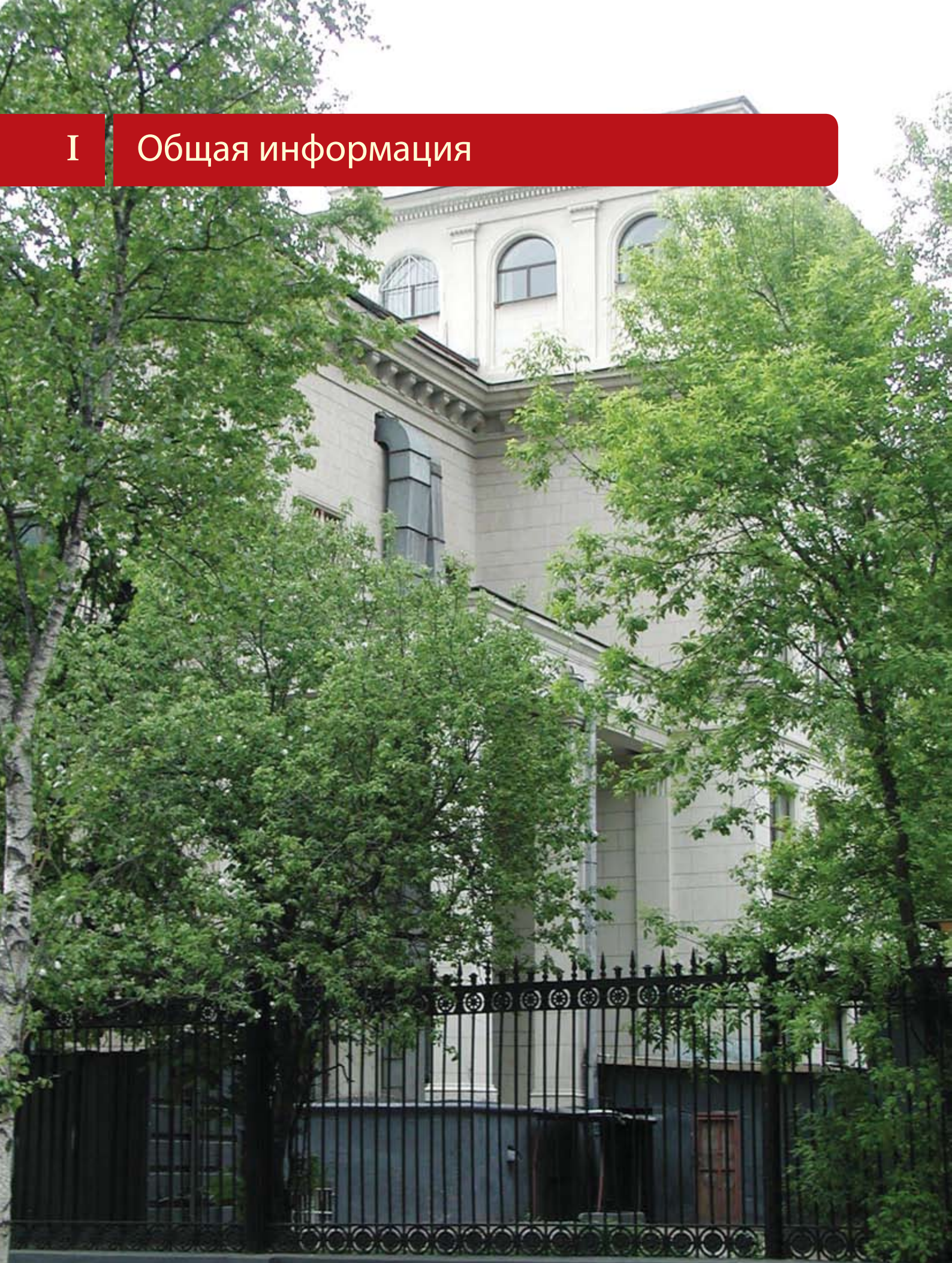
Институт точной механики и вычислительной техники имени С. А. Лебедева РАН  
119991, Москва, Ленинский пр-т, 51 тел.: (+7 495) 649-12-70, факс: 649-12-75 e-mail: info@ipmce.ru www.ipmce.ru

# Оглавление

<b>I</b>	<b>Общая информация</b> .....	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>Миссия ИТМиВТ</b> .....	<b>4</b>
<b>III</b>	<b>Историческое наследие</b> .....	<b>6</b>
	Отечественная вычислительная техника .....	7
	Основатель отечественной информатики .....	8
	ЭВМ, разработанные в ИТМиВТ .....	9
	Плеяда ученых .....	11
<b>IV</b>	<b>Виды деятельности</b> .....	<b>12</b>
<b>V</b>	<b>Направления разработок</b> .....	<b>14</b>
	Микроэлектроника и радиоэлектронная аппаратура .....	15
	Интеллектуальные решения на базе сенсорных сетей .....	16
	Перспективные вычислительные архитектуры, системы программирования .....	17
	Встраиваемые системы для ответственных применений .....	18
	Прикладное программное обеспечение .....	19
	Системное и встроенное программное обеспечение .....	20
	Информационная безопасность и криптография .....	20
	Оборудование и инженерные решения для автоматизации промышленных предприятий ....	21
	Радиолокационные системы и навигационное оборудование .....	22
	Системная интеграция .....	22
<b>VI</b>	<b>Лицензии и сертификаты</b> .....	<b>24</b>
<b>VII</b>	<b>Лучшие проекты ИТМиВТ</b> .....	<b>26</b>
	Российские проекты .....	27
	Международные проекты .....	30
<b>VIII</b>	<b>Подготовка научных и инженерных кадров</b> .....	<b>32</b>
	Образовательная деятельность .....	33
	Коллектив ИТМиВТ .....	33
<b>IX</b>	<b>Фотографии</b> .....	<b>34</b>



# I Общая информация



Здание ИТМиВТ на Ленинском проспекте, 2006 г.



ФГУП «Институт точной механики и вычислительной техники им. С. А. Лебедева Российской академии наук» (ИТМиВТ) — ведущий научно-исследовательский институт в области информационных технологий, вычислительной техники и микроэлектроники, возрождающий отечественную школу инноваций.

Начиная с 1948 года ИТМиВТ формировал отечественную школу исследований и разработок, которая многие годы по ряду направлений удерживала лидирующие позиции в мире. Усилиями специалистов Института были созданы электронно-вычислительные машины, ставшие в свое время государственным промышленным стандартом и основой для таких стратегических систем, как Система противоракетной обороны (ПРО), Система предупреждения о ракетном нападении (СПРН), Система контроля космического пространства (СККП) и др.

Созданные в период 60—90-х годов вычислительные машины серии БЭСМ, уникальные комплексы «Эльбрус-1», «Эльбрус-2» и другие ЭВМ (всего более 20 типов) в составе систем обеспечивали решение важнейших оборонных и научных задач. Более 70 специалистов Института стали лауреатами различных премий — Ленинской, Государственной, Совета Министров.

ИТМиВТ сегодня — это современный центр исследований и разработок в области информационно-коммуникационных систем и микроэлектроники. Здесь проектируются и разрабатываются информационные системы государственного масштаба, аппаратно-программные комплексы, микроэлектронные системы и электронная компонентная база двойного назначения. Институт в полной мере сохранил лучшие традиции отечественной научной школы.

Специалисты ИТМиВТ владеют успешным опытом поиска и создания оригинальных технических решений в интересах государственных предприятий аэрокосмической промышленности, обороны и безопасности, медицины и телекоммуникаций.

Основные направления исследований и разработок Института:

- **аппаратно-программные комплексы;**
- **микроэлектроника и радиоэлектронная аппаратура;**
- **интеллектуальные решения на базе сенсорных сетей;**
- **встраиваемые системы для ответственных применений (в том числе авионика, космос);**
- **программное обеспечение: прикладное, системное, встроенное;**
- **перспективные вычислительные архитектуры, системы программирования;**
- **информационная безопасность и криптография;**
- **радиолокационные системы и навигационное оборудование;**
- **системная интеграция.**

Исследования, проводимые в стенах ИТМиВТ, носят прикладной характер — результатом являются инновационные продукты и решения, конкурентоспособные на внутреннем и внешнем рынке.

Помимо исследовательской деятельности Институт предлагает услуги проектирования готовых изделий и их компонентов, включая разработку микроэлектронной элементной базы, радиоэлектронной аппаратуры, встроенных систем, системного, специализированного и прикладного программного обеспечения.

ИТМиВТ ведет проекты в области системной интеграции и в первую очередь обеспечивает создание, внедрение, модернизацию и поддержку сложных информационных и коммуникационных систем для решения задач государственных структур, предприятий оборонно-промышленного комплекса и крупных коммерческих организаций.

## Легендарные стены ИТМиВТ

Первоначально ИТМиВТ не имел собственного помещения, его сотрудники размещались на территории Института машиноведения и 2-го часового завода. Но уже в сентябре 1951 года по проекту крупного

советского архитектора А. В. Щусева было построено здание Института по адресу Ленинский проспект, дом 51. Впоследствии здание многократно достраивалось, но сохранило при этом свое величие и очарование.



Наша страна обладает мощным стратегическим ресурсом некогда передовых, а сегодня с трудом выживающих отраслевых и академических институтов. Их уцелевший огромный научно-технический и интеллектуальный потенциал способен стать основой для построения новой экономики России.



Для этого необходимо объединить интересы государства, науки и бизнеса с целью трансформации отечественного научно-исследовательского потенциала в передовые технологии и продукты, конкурентоспособные на мировом рынке и обеспечивающие технологический суверенитет России.

Постоянная инновационная активность Института и эффективно выстроенная научно-технологическая цепочка превратила ИТМиВТ в многопрофильный научно-исследовательский центр, способный выполнять высокотехнологичные проекты, беспрецедентные по своему масштабу и сложности. Успешный пример ИТМиВТ доказывает перспективность реформирования и развития научно-технического потенциала нашей страны.

#### **Институт видит своей миссией:**

- воссоздание школы передовых отечественных разработок в области информационно-коммуникационных технологий;
- сохранение интеллектуального достояния России, формирование новой научной и инженерной элиты.

*«В должности директора я хочу сделать все возможное для воссоздания отечественной школы инноваций и разработки передовых информационных технологий. Слова „российские технологии“ должны стать мировым брендом. К сожалению, интеллектуальные ресурсы уходят из страны, находятся в упадке некогда передовые институты. Вместе с командой единомышленников мы надеемся внести свой вклад в создание новой научной, технической и бизнес-элиты России».*

*Директор ИТМиВТ  
Сергей Владимирович Калинин*



# III Историческое наследие

№	Наименование работ	Срок	Разраб.		Проект. тех. проект.		Другие работы	
			принцип. схемы	устройств	срок	узна	срок	узна
1	Разработка основных узлов электронной аппаратуры	40			IV	20		
2	Разработка методов производства арифметических операций / сложение, вычитание, умножение, деление /	40	B II V	B <sub>v</sub> 30				
3	Разработка методов производства элементарных операций / сдвиги, сложение, умножение, деление /	20	B II V	12 20				
4	Разработка методов и аппаратурных устройств для управления процессом в автоматизированной системе	10	B II V	5 10	II	3	III	2
5	Разработка арифметического устройства	50	B II V	5 10 8	III	15	IV	10
6	Разработка устройств для интерпретации команд	20	B II V	5 10	III	5	IV	4
7	Разработка внешних устройств для решения систем линейных уравнений	20	B II V	5	III	5	IV	5
8	Разработка устройств отработки ошибок	40	B III	8	IV	10	IV	10
9	Разработка устройств внешнего <sup>меморизации</sup> хранения	40	B IV II	8	IV	10	IV	10
10	Разработка блока центрального управления <sup>меморизации</sup> машины	20	B II V	4	III	8	IV	4
11	Разработка блока управления командами	20	B II V	4	III	8	IV	4
12	Разработка блока управления операциями	40	B IV	10	III	10	IV	8
13	Разработка блока управления памятью	30	B III	5	IV	10	IV	6
14	Разработка устройств для программы и внешних устройств					8	IV	10
15	Разработка устройств для отладки результатов					8	IV	10
16	Разработка систем связи					4	IV	8
17	Разработка систем контроля и отладки машины					5	IV	6

## Музей ИТМиВТ

С целью увековечения подвига коллектива ИТМиВТ, памяти С.А.Лебедева и других ярких ученых, работавших в стенах Института, в 1982 году в ИТМиВТ создан музей. В его фондах хранятся уникальные документы (чертежи, технические задания, программные коды), на основе которых создавалась техника.

Собраны интересные фотографии об этапах роста Института, представлены памятные предметы (пропуск Лебедева и др.), по крупицам восстановлен макет первой БЭСМ. Забота о сохранении и пополнении фондов музея является общей важной задачей сотрудников ИТМиВТ.



# Отечественная вычислительная техника

Компьютеры прочно вошли в нашу повседневную жизнь — за компьютером мы работаем, учимся, отдыхаем. Темпы развития вычислительной техники поражают воображение. Но сегодня далеко не все помнят зарождение компьютерной эры и тех, кто стоял у ее истоков, и не все представляют, как нашей стране удавалось удерживать передовые позиции в разработке и производстве электронных вычислительных машин (ЭВМ). Кто знает, сложись история иначе, и наш термин «ЭВМ» мог бы вытеснить иностранное слово «компьютер».

К концу 40-х годов только в трех странах мира сформировались условия для технологического броска в мир вычислительной техники — среди них была и наша страна. Причиной тому стали новые задачи государственного масштаба, которые уже невозможно было решить механическими методами вычислений, солидный научный задел в области теории и практики автоматизации вычислений, а главное — неиссякаемый творческий энтузиазм наших ученых, их бескорыстие, трудолюбие и искренняя вера в правоту своих идей.

Фундаментом зарождения вычислительной техники стало открытие принципов универсального машинного счета и архитектуры построения ЭВМ, совершенное нашим ученым-первопроходцем Сергеем Алексеевичем Лебедевым в условиях информационной закрытости тех лет абсолютно независимо от зарубежных коллег. На основе полученных расчетов он в 1947 году начал проектировать первую в стране универсальную вычислительную машину с хранимой программой, названную МЭСМ — Малая (макетная) электронная счетная машина.

В Институт точной механики и вычислительной техники, созданный по постановлению Совета Министров СССР от 29 июня 1948 г. № 2369, С. А. Лебедев пришел спустя два года после его открытия, тем самым неразрывно связав свою судьбу с ИТМиВТ и компьютеростроением.

Над разработкой вычислительной техники в СССР трудилось несколько коллективов, но именно ИТМиВТ удалось создать первую полноценную действующую электронно-вычислительную машину с высокой производительностью — БЭСМ АН СССР (Большая электронная счетная машина). Первый запуск БЭСМ состоялся осенью 1952 г. Ее быстродействие оказалось рекордным — 8 000 оп/с (операций в секунду). Она была выпущена в единственном экземпляре и заняла весь первый этаж и подвальное помещение в левом крыле Института.

В те годы все делалось собственными силами: и архитектура, и элементная база, и конструктив ЭВМ. До нашего времени дошла половинка тетрадного листа из рукописи Сергея Алексеевича — на ней подробно изложена структурная схема БЭСМ и календарный план ее разработки. Удивительно, что вся огромная машина, занявшая по площади 100 м<sup>2</sup>, уместилась на небольшом листке бумаги, но для этого потребовалось колоссальное напряжение интеллектуальных и физических сил!

По воспоминаниям очевидцев тех лет, продолжающих работать в ИТМиВТ, энтузиазм разработчиков был настолько высок, что трудились по трое суток без сна и отдыха, не покидая рабочих мест, чтобы завершить проект вовремя.

Знаменательный факт истории — зачитанный С. А. Лебедевым в октябре 1955 года в Дармштадте (ФРГ) на Международной конференции по электронным счетным машинам доклад о наших достижениях произвел сенсацию — БЭСМ оказалась самой быстродействующей в Европе!

Для решения важнейших государственных задач по разработке ядерного оружия, противоракетного щита обороны, освоению космоса советская наука во главе с ИТМиВТ создала мощные ЭВМ, ни в чем не уступающие зарубежным аналогам. Заложенные в БЭСМ основы стали отправной точкой для разработки более 20 универсальных и специализированных вычислительных машин и комплексов, 15 из них были сделаны под руководством С. А. Лебедева, остальные — его учениками.



# Основатель отечественной информатики

Сергей Алексеевич Лебедев  
(2 ноября 1902 г. — 3 июля 1974 г.)

Передовым открытиям, во многом задающим направление развития общества, всегда предшествуют годы упорного труда. В 1928 году С. А. Лебедев, окончив МВТУ им. Н. Э. Баумана, остался преподавателем в училище и одновременно поступил работать во Всесоюзный электротехнический институт им. В. И. Ленина (ВЭИ). Спустя пять лет он стал профессором, а в 1939 году, не будучи кандидатом наук, защитил докторскую диссертацию по разработанной им теории искусственной устойчивости энергосистем.

В годы войны под руководством С. А. Лебедева были разработаны система стабилизации танкового орудия при прицеливании и система автоматического самонаведения на цель авиационной торпеды. Для создания таких систем требовалось проведение большого объема вычислений. Это послужило стимулом для работы над их автоматизацией — в 1945 году С. А. Лебедев создает первую аналоговую вычислительную машину для решения системы обыкновенных дифференциальных уравнений.

Нужно обладать по-настоящему научным бесстрашием, чтобы в 45 лет, уже будучи известным ученым, заняться принципиально новым направлением — созданием вычислительной техники, чему он и посвятил себя в стенах ИТМиВТ, который гордо носит теперь его имя.

В Сергее Алексеевиче поразительным образом сочетались душевная доброта и требовательность, чуткость и высокая принципиальность. Он никогда не повышал голос на подчиненных. Личный пример для него был главным принципом воспитания. С. А. Лебедев увлеченно работал, забывая об усталости, и тем самым вдохновлял коллег на свершения.

В 1953 году С. А. Лебедева избрали действительным членом Академии наук СССР по Отделению физико-математических наук — он стал первым академиком по специальности «счетные устройства».

Международное признание пришло к нему много лет спустя после кончины. Только в 1996 году Международное компьютерное общество IEEE Computer Society удостоило С. А. Лебедева своей высшей наградой — медалью «Computer Pioneer Award» за выдающиеся новаторские работы в области создания вычислительной техники.





## ЭВМ, разработанные в ИТМиВТ



**БЭСМ АН СССР** (8 000 оп/с), 1952 г.

Первая в СССР полноценная высокопроизводительная электронная вычислительная машина. Выпущена в единственном экземпляре.

«Диана-1» и «Диана-2», 1955 г.

Впервые в мире осуществлен автоматический съем данных с обзорной радиолокационной станции для наведения истребителей на воздушные цели.



**БЭСМ-2** (10 000 оп/с), 1958 г.

Первая серийно производимая ЭВМ, было выпущено 67 машин. В частности, с ее помощью был произведен расчет траектории полета космической ракеты, доставившей вымпел Советского Союза на Луну.

**М-20** (20 000 оп/с), 1958 г.

Оснащение всех крупных вычислительных центров Академии наук и оборонных ведомств. По оценке экспертов, была одной из самых надежных машин первого поколения в мире.



**М-40** (40 000 оп/с), **М-50** (50 000 оп/с), 1960 г.

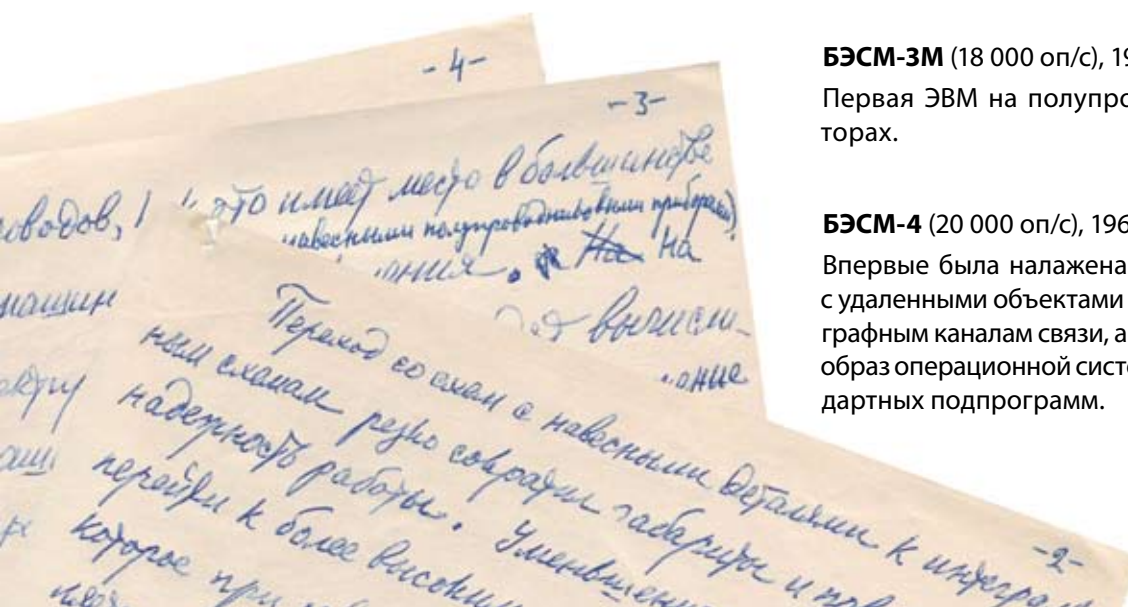
Коренная модификация БЭСМ-2 для систем ПРО/ПВО. На этих машинах рассчитывалась точка встречи противоракеты с головкой баллистической ракеты для ее уничтожения. В марте 1961 г. прошли успешные государственные испытания противоракетного комплекса — неоднократно удавалось сбить реальную баллистическую боеголовку (объемом 0,5 м<sup>3</sup>) практически прямым попаданием, американцы смогли повторить наш успех лишь спустя 23 года.

**БЭСМ-3М** (18 000 оп/с), 1960 г.

Первая ЭВМ на полупроводниковых транзисторах.

**БЭСМ-4** (20 000 оп/с), 1961 г.

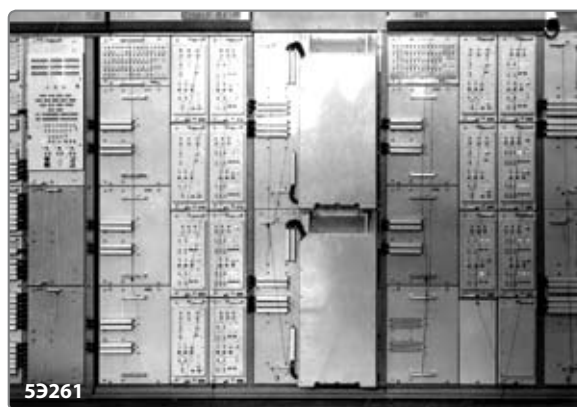
Впервые была налажена возможность работы с удаленными объектами по телефонным и телеграфным каналам связи, а также разработан прообраз операционной системы и библиотеки стандартных подпрограмм.



**БЭСМ-6** (1 млн оп/с), 1966 г.

**Первый в мире серийный миллионник!** Классика мирового компьютеростроения. В БЭСМ-6 было реализовано множество революционных решений, благодаря чему она пережила три поколения вычислительной техники, выпускалась 17 лет (произведено около 450 машин), что является абсолютным непревзойденным рекордом. Отдельные экземпляры работают до сих пор!

Структурная организация БЭСМ-6 отличалась целым рядом особенностей, революционных для своего времени и ставших основой для современной компьютерной архитектуры. Например, впервые был использован принцип совмещения выполнения команд (до 14 машинных команд могли одновременно находиться в процессоре на разных стадиях выполнения). Этот принцип, названный С. А. Лебедевым принципом «водопровода», стал впоследствии широко использоваться для повышения производительности универсальных ЭВМ, получив в современной терминологии название «конвейера команд».



**АС-6** (1,5 млн оп/с), 1971—1973 гг.

На базе БЭСМ-6 был создан многомашинный вычислительный комплекс, который в течение 15 лет использовался в центрах управления полетами космических аппаратов для обработки информации в реальном времени. В 1975 году он обрабатывал информацию при совместном полете кораблей «Союз» и «Аполлон». АС-6 обчитывал данные по траектории полета за минуту, в то время как на американской стороне такой расчет занимал полчаса.

**5Э92Б** (500 тыс. оп/с), 1964 г.

Модификация М-50, рассчитанная на применение в качестве комплекса обработки данных.

**5Э65, 5Э67** (200 и 600 тыс. оп/с), 1968 г.

Перевозимый (4 автоприцепа) вычислительный комплекс для систем ПРО и ПСО, обеспечивающий проведение исследований в реальном масштабе времени в полевых условиях с высокой степенью достоверности. В том числе с помощью комплекса были произведены уникальные радиоизмерения эпизодических явлений в верхних слоях атмосферы в реальном масштабе времени.

**5Э261—5Э265** (1 млн оп/с), 1970—1980 гг.

Первые в СССР мобильные многопроцессорные управляющие системы, построенные по модульному принципу и отличающиеся малыми размерами (2 м<sup>3</sup>). Предназначены для работы в составе систем ПВО С-300 ПТ сухопутного и морского базирования.

**«Эльбрус-1»** (15 млн оп/с), 1979 г.

Первая ЭВМ, построенная на базе ТТЛ-микросхем. Важное отличие — ориентация ЭВМ на языки высокого уровня (языки класса Ассемблер в системе отсутствуют). Для нее была разработана собственная операционная система, система файлов, система программирования «Эль-76». Стоит отметить, что программы перед исполнением переводились в байт-код, как это делается в современных языках программирования.

## Сетевое первенство

Первая компьютерная сеть была сконструирована С. А. Лебедевым и В. С. Бурцевым на испытательном полигоне противоракетной обороны Сары-Шаган в 1956 г. Соответствующие данные разведки вызвали замешательство у американского военного командования, что привело к созданию сети ARPANET — основы будущего Интернета.



**«Эльбрус-2»** (125 млн оп/с), 1984 г.

Построена на базе ЭСЛ интегральных схем. Реализованные в ней решения — симметричная многопроцессорная архитектура с общей памятью, защищенное программирование с аппаратными типами данных, суперскалярность процессорной обработки, единая операционная система для многопроцессорных комплексов — появились у нас раньше, чем на Западе.

Использовались в оборонной отрасли, в ядерных исследовательских центрах Арзамас-16 и Челябинск-70, а с 1991 года применялись в системе противоракетной обороны А-135 и других военных объектах.



**«Эльбрус 1-К2», «Эльбрус 1-КБ»**

(6 млн оп/с), 1988 г.

Дальнейшее развитие линии БЭСМ-6 на современной элементной базе, поэтому работала в 2–3 раза быстрее и была в несколько раз компактнее.



**40У6** (10 млн оп/с), 1988 г.

Создана для управления крупными объектами специального назначения в режиме жесткого реального времени и рассчитана на функционирование в широком диапазоне климатических и механических воздействий. Выпускается по настоящий момент.

**«Эльбрус-3.1»** (10 млрд оп/с), 1990 г.

Венец творения ИТМиВТ — 16-процессорный вычислительный комплекс с быстродействием в два раза выше, чем у самой производительной американской супермашины того времени Cray Y-MP. Успешно прошел государственные испытания, было произведено 4 образца.

## Плеяда ученых

ИТМиВТ им. С. А. Лебедева стал альма-матер для многих научных направлений в области вычислительной техники: прикладное и системное программирование, разработка архитектуры ЭВМ, системы автоматического проектирования и др.

В нашем Институте работали десятки видных ученых, включая действительных членов Академии наук: Н. Г. Бруевича, М. А. Лаврентьева, С. А. Лебедева, В. С. Бурцева, В. А. Мельникова.

Достижения каждого из них достойны отдельного подробного повествования. Их вклад в раз-

витие ИТМиВТ и всей отечественной вычислительной техники неосцимемо высок, мы его помним и чтим.

Более 70 специалистов за время работы в ИТМиВТ были награждены различными государственными премиями, С. А. Лебедев был удостоен звания Героя Социалистического Труда.

Сотрудники Института получили более 700 авторских свидетельств. Институту оформлено около 60 патентов. Опубликовано более 1500 научных работ в отечественных и зарубежных изданиях.



Космический аппарат Mars Express

*(специалисты ИТМиВТ приняли участие  
в разработке системы управления сканирующим  
устройством ИК-спектрометра аппарата)*



## Научно-исследовательские работы

- высокотехнологичные НИР и ОКР в интересах различных отраслей в сотрудничестве с ведущими исследовательскими центрами в стране и за рубежом;
- внутренние исследовательские работы по основным направлениям работы Института: высокопроизводительные вычисления, информационная безопасность, криптография, сенсорные сети и др.;
- обеспечение преемственности опыта, навыков и наработок текущих проектов и ресурсов Института;
- научно-технический совет и постоянно действующие тематические семинары.

## Проектирование и производство

- обеспечение полного цикла проектирования готовых изделий, начиная с документирования ожиданий заказчика и подготовки проектных спецификаций до изготовления опытных образцов и передачи в серийное производство;
- комплексные услуги по разработке аппаратно-программных комплексов;
- проектирование и внедрение информационных систем общероссийского масштаба для государственных и коммерческих заказчиков;
- опытное и мелкосерийное производство высокоплотных и высокочастотных печатных плат, интегрированных устройств и аппаратно-программных комплексов.

## Капитал знаний

По оценке аналитиков, потенциал, накопленный советской наукой, был таков, что если бы внедрились только изобретения, сделанные у нас до 90-х годов прошлого века (ничего больше не разрабатывая), то Россия и вообще все человечество могли бы благополучно развиваться еще сто лет. Но существующая тогда пропасть между наукой и жизнью не позволила это сделать. Мы эффективно реализовываем каждую достойную идею!

## Инновационная деятельность

- эффективный маршрут реализации прикладных научных исследований в инновационные технологии и продукты для внутреннего и внешнего рынка инфокоммуникационных технологий;
- экспертная оценка перспектив бизнес-проекта, патентование, юридическое сопровождение, бизнес-планирование, формирование инфраструктуры и подбор персонала, разработка прототипов, маркетинг и продвижение на рынок.

## Интеграционная деятельность

- разработка и внедрение автоматизированных информационных систем, в том числе систем государственного масштаба;
- управление кооперацией исполнителей в разработке сложных информационных систем государственного масштаба;
- выполнение уникальных по технической сложности и ответственности проектов.

## Подготовка научных и инженерных кадров

- непрерывный образовательный процесс: от студенческой скамьи на базовой кафедре «ЭВМ» в Московском физико-техническом институте и далее — через аспирантуру ИТМиВТ к защите диссертационных работ;
- сотрудничество с ведущими учебными и научными учреждениями России — МФТИ, МГУ им. М. В. Ломоносова и другими;
- уже более 50 лет в Институте действует аспирантура и более 30 лет — докторский диссертационный совет, в составе которого 18 докторов наук;
- подготовка высококвалифицированных специалистов в области компьютерных технологий на базе осуществляемых проектов и научно-исследовательских разработок.



ИТМиВТ обеспечивает полный жизненный цикл создания, развития и сопровождения комплексных информационных систем любого уровня сложности. Детальные знания о современных информационных технологиях, умение находить оригинальные решения сложных проблем позволяют ИТМиВТ создавать передовые технические решения для предприятий, работающих в области обороны, безопасности, авиации, космоса, промышленности, телекоммуникаций и медицины.

Коллектив Института осуществляет не только собственные прикладные научные исследования, в результате которых создаются инновационные продукты, продвигаемые на рынке под брендом ИТМиВТ, но и ведет разработку решений в соответствии со специфическими техническими требованиями заказчиков. Подобный подход позволяет решать концептуальные научно-технические задачи и создавать коммерчески привлекательные продукты.



# Микроэлектроника и радиоэлектронная аппаратура

## Семейство интегральных микросхем

Специалистами ИТМиВТ разрабатывается семейство микросхем (рабочее название «Алдан»), предназначенное для военной и промышленной техники в жестких условиях эксплуатации. Семейство нацелено на решение задач импортозамещения и модернизации существующего электронного оборудования и включает в себя несколько наименований изделий, в том числе:

- быстродействующие аналогово-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи и прецизионные АЦП, ЦАП;
- базовые матричные кристаллы, в том числе с электрическим программированием;
- микросхемы статической (SRAM) и FLASH-памяти;
- микросхемы сопряжения логических уровней.

Разработаны варианты исполнения для различных температурных диапазонов (-60°... +125° С).

## Медиапроцессор для цифрового телевидения

Институт ведет разработку микросхем типа «система-на-кристалле» (SoC) для цифрового телевидения. В состав микросхемы входит широкий набор периферии, необходимой для построения перспективных цифровых телевизоров и телевизионных приставок (set-top-box), что позволяет упростить разработку и снизить стоимость конечного устройства.

Микросхема позволяет декодировать видеопотоки H.264 как стандартной, так и высокой четкости (1080i) и допускает применение различных типов телевизионных тюнеров, а также поддерживает функции обратного канала и интерактивного ТВ. При невысокой стоимости конечных устройств перечисленные свойства дают возможность ТВ-операторам предоставлять широкий спектр дополнительных услуг, таких как телевидение по запросу, электронные голосования, каталог доступных видео- и аудиопрограмм, электронная торговля, игры, погода и пр.

Основные применения микросхемы:

- гибридные (аналогово-цифровые) телевизоры с тюнером DVB-T и IPTV, с обратным каналом (через Ethernet) и функциями интерактивного ТВ;
- цифровые телевизионные приставки для приема сигнала в формате DVB и IPTV, с обратным каналом (Ethernet), функцией виртуального видеомagneфона, поддержкой интерактивного телевидения и разъемами USB;
- телевизионные приставки DVB-T и DVB-S.

## Компетенции и возможности

ИТМиВТ осуществляет полный маршрут проектирования готовых изделий в соответствии с индивидуальными требованиями заказчика: начиная от выработки комплекса требований к изделию и заканчивая адаптацией дизайна микросхемы для производства. Комплексные услуги Института включают разработку встроенного программного обеспечения и современных электронных устройств на базе микропроцессоров, микросхем типа «система-на-кристалле» (SoC), ПЛИС, цифровых сигнальных процессоров, микроконтроллеров.

ИТМиВТ реализует полный технологический цикл проектирования с высоким уровнем стандартизации процесса:

- аппаратная и программная реализация протоколов;
- встраивание аппаратных и программных криптографических средств;
- моделирование систем и узлов;
- проектирование печатных плат;
- проектирование интегральных схем;
- адаптация существующих разработок под различные производства;
- изготовление и отладка опытных образцов;
- монтаж компонентов и сборка узлов.

Для оптимизации процесса выполнения проектов по разработке микроэлектроники и радиоэлектронной аппаратуры в ИТМиВТ создана масштабируемая система управления проектами с учетом лучшего мирового опыта и международных стандартов управления.

# Интеллектуальные решения на базе сенсорных сетей

Сенсорные сети благодаря их быстрой самоорганизации, простоте развертывания и высокой живучести относятся к числу наиболее перспективных беспроводных технологий с широкой областью применения.

Сенсорная сеть состоит из множества ретранслирующих миниатюрных автономных электронных устройств, каждое из которых включает в себя несколько датчиков для регистрации или контроля параметров окружающей среды, микрокомпьютер и цифровой радиопередатчик.

## Основные характеристики сенсорной сети:

<b>Топология сети</b>	«Дерево», динамическая маршрутизация
<b>Режим работы узлов</b>	Устройства синхронизованы, радио включается с фиксированной периодичностью
<b>Доступ к среде</b>	CSMA-CA
<b>Помехозащищенность</b>	Фазовая модуляция, метод DSSS
<b>Энергопотребление</b>	Низкое на маршрутизаторах Сверхнизкое на оконечных устройствах
<b>Радиус передачи</b>	Десятки метров при мощности 1 мВт Сотни метров при мощности 10 мВт
<b>Диапазон частот</b>	2,4 ГГц

ИТМиВТ осуществляет разработку и внедрение интеллектуальных решений на основе сенсорных сетей, включая беспроводную телеметрию. Решения ИТМиВТ не ограничиваются использованием известных стандартов (ZigBee, Wi-Fi, GSM/GPRS). Для создания сенсорных сетей с повышенными требованиями к устойчивости работы в условиях интенсивных помех и защите информации разрабатывается новый протокол взаимодействия (рабочее название SNAP).



Институтом спроектированы различные варианты исполнения сенсорных устройств с возможностью одновременной установки в каждый элемент до 8 датчиков различных физических параметров.

## Технология будущего

Эксперты предсказывают, что в ближайшей перспективе ожидается настоящий бум сенсорных сетей, с помощью которых можно будет автоматизировать многие процессы

в быту и промышленном производстве — фактически научить технику чувствовать внешний мир и взаимодействовать между собой.



Основные решения, разрабатываемые ИТМиВТ на основе платформы сенсорных сетей:

▪ **системы для интеллектуальных зданий:**

- пожарно-охранная сигнализация;
- объектовые охранные системы;
- системы контроля доступа;
- системы ЖКХ (учет потребления коммунальных услуг);
- системы управления климатом;

▪ **системы для промышленной автоматизации:**

- системы мониторинга работы промышленного оборудования;
- системы мониторинга состояния газовых и нефтяных трубопроводов;

▪ **системы для военного и специального применения;**

▪ **системы мониторинга физиологических параметров (биология, здравоохранение).**

Различные сенсорные устройства



Датчик дыма



Датчик вибрации и геркон



Тревожная кнопка



Датчик присутствия



Датчик температуры и влажности



Датчик освещенности

## Перспективные вычислительные архитектуры, системы программирования

### Алгоритмы и архитектуры

ИТМиВТ, предлагая решения традиционных архитектур (SMP, MPP, векторно-конвейерные), особое значение придает разработке новых архитектур и подходов к организации вычислений.

Лаборатория перспективных архитектур ИТМиВТ проводит исследования в следующих направлениях:

- модели вычислений, обладающие предельным уровнем параллелизма;
- аппаратное ускорение ресурсоемких алгоритмов;
- промежуточные языки программирования параллельных архитектур и шаблоны распараллеливания.

### Системы программирования

Институт осуществляет работы по созданию масштабируемой технологии оптимизирующей компиляции следующего назначения:

- встраиваемые блоки оптимизации;
- оптимизирующие компиляторы с языков высокого уровня;
- оптимизирующие компиляторы машинного кода;
- динамические оптимизирующие компиляторы;
- автоматические распараллеливатели;
- компиляторы для встроенных архитектур (embedded);
- компиляторы для многоядерных и массово-параллельных архитектур суперкомпьютеров.

## Встраиваемые системы для ответственных применений

Разработка критически важных приложений в области аэрокосмической промышленности, обороны и безопасности страны является одним из ключевых направлений деятельности Института. Данное направление является специфической областью ИТ и характеризуется:

- высокими требованиями к надежности;
- тяжелыми условиями эксплуатации (механика, климат, электромагнитные излучения);
- ограничениями по массогабаритным характеристикам;
- жесткими требованиями к времени реакции системы.

ИТМиВТ ведет ряд проектов по разработке компонентов (процессорные, периферийные, коммуникационные модули), алгоритмов, моделей, программного обеспечения, аппаратно-программных комплексов и системной интеграции для целого ряда предприятий оборонно-промышленного комплекса.

В рамках проектов Институт осуществляет:

- разработку процессорных модулей для систем автоматического управления;
- разработку математических моделей объектов и систем;
- разработку программного обеспечения, в том числе в среде ОС реального времени;
- интеграцию специализированных интерфейсов (ARINC, MIL-1553, CAN);
- серийное производство на собственных мощностях и с помощью партнеров.

Среди проектов ИТМиВТ для аэрокосмической промышленности — системы диагностики и управления двигателями, авиационные тренажеры, беспроводные авиационные системы управления, бортовые модули (процессорные, периферийные, коммуникационные), интегрированные авиационные дисплеи и многое другое.

К разработкам в области космического приборостроения относится создание аппаратуры для метеорологических спутников и космических аппаратов дистанционного зондирования

Земли и Марса, в том числе блоков регистрации изображений видимого и инфракрасного диапазонов, цифровых систем управления одно- и двухкоординатными прецизионными приводами оптической развертки.

В рамках направления встраиваемых систем для ответственных применений в ИТМиВТ ведутся разработки аппаратно-программной платформы перспективной цифровой распределенной системы автоматического управления газотурбинными двигателями (САУ ГТД), включающей в себя линейку специализированных микросхем, модулей и программного обеспечения.

Создание универсальной платформы автоматического управления газотурбинными двигателями на отечественной элементной базе чрезвычайно востребовано производителями двигателей. Подобная платформа не только решает ряд задач импортозамещения, но и позволяет в значительной мере унифицировать оборудование и программное обеспечение, применяемое в различных САУ авиационного и энергетического назначения.

Унификация позволит решить следующие задачи:

- сократить сроки и трудозатраты на проектирование и освоение производства систем управления двигателями;
- обеспечить комплексное выполнение требований стандартов DO-254 и DO-178B на уровне аппаратуры и среды исполнения прикладных программ;
- повысить надежность САУ за счет применения типовых модулей;
- выполнять модернизацию САУ, максимально используя предшествующие наработки;
- обеспечить длительные сроки сопровождения САУ в эксплуатации и ее модернизацию;
- унифицировать аппаратуру испытаний, диагностики и ремонта САУ.

Унифицированная платформа позволит создавать различные системы управления силовыми установками для применения в аэрокосмической промышленности, судостроении и энергетике.





*Процессорный модуль для цифровой системы автоматического управления газотурбинным двигателем*

## Прикладное программное обеспечение

ИТМиВТ предлагает услуги по разработке прикладного программного обеспечения, включая управление проектом, сбор и анализ требований, проектирование, разработку и тестирование систем, внедрение и интеграцию с системами заказчика, сопровождение и дальнейшее развитие систем.

Специалисты ИТМиВТ обладают высокой и разно-сторонней компетенцией, позволяющей реализовывать проекты любой сложности. Основным ядром команды являются руководители проектов (сертифицированные по PMI), использующие методологии и стандарты: PMI PMBOK, Rational Unified Process, Oracle AIM, Oracle CDM, ISO 9000.

### Платформы и инструментарий:

Языки программирования:

- Java, C/C++ (включая ANSI C), C#, Visual Basic, VB.NET;
- Языки сценариев (Javascript, VBScript, Perl и др.);
- ABAP/4, Ada, VBA, PL/SQL Delphi, Perl, Cold Fusion, PHP;
- Object Pascal.

### Методологии и средства быстрой разработки и проектирования:

- UML, IDEF1X, IDEF0, IBM Rational Rose, Microsoft Visio, Oracle Designer, CA Erwin, CA BPWin;
- Borland Together Edition for JBuilder.

### Серверы приложений и WEB-серверы:

- IBM WebSphere Application Server, BEA WebLogic Server, Microsoft Internet Information Services, Apache, Jrun, Tomcat, Oracle Form/Reports, Oracle Application Server, JBoss, Resin, Sun ONE.

### Операционные системы:

- Microsoft Windows, Unix (Sun Solaris, HP-UX, IBM AIX);
- Linux, Mac OS.

### Java-технологии:

- J2EE (EJB, JSP, JDBC), J2ME.

### Microsoft-технологии:

- .NET (ASP.NET, COM+, ADO.NET), Win32 API, COM, MDAC.

### Средства управления версиями, конфигурациями:

- Perforce, CVS, Microsoft Visual SourceSafe;
- IBM Rational Clear Case, Subversion.

### WEB-технологии:

- WEB Services (WSDL, UDDI и др.), SOAP, HTTP(s), DHTML;
- XML, XSLT/FO, RDF/S, OWL, Topic Maps.

### Связующее программное обеспечение:

- Microsoft BizTalk Server, Microsoft Commerce Server;
- Microsoft Message Queue Server, Microsoft Transaction Server;
- IBM WebSphere MQ.

### Институт имеет опыт разработки и внедрения ряда решений:

- специальное программное обеспечение;
- системы управления документооборотом предприятия;
- системы автоматизации бизнес-процессов предприятия;
- информационные порталы предприятия;
- системы формирования сводной оперативной отчетности;
- решения в области электронной коммерции;
- системы автоматизации цепочки поставок;
- разработки для Oracle e-Business Suite.

## Системное и встроенное программное обеспечение

Институт разрабатывает системное и специальное программное обеспечение во всем диапазоне применений, начиная от устройств промышленной автоматизации, автономных, мобильных устройств и заканчивая телекоммуникационным оборудованием, измерительной техникой и системами государственного масштаба.

Благодаря накопленному опыту ИТМиВТ предлагает качественные услуги по разработке встроенного программного обеспечения для микропроцессоров, «систем-на-кристалле» (SoC), цифровых сигнальных процессоров (DSP), микроконтроллеров.

Опыт Института включает разработку:

- встроенного ПО реального времени;
- встроенного ПО для телекоммуникационного оборудования;

- управляющего ПО, включая Web-интерфейс и расширения SNMP;
- драйверов под Windows, Linux, VxWorks и Solaris (включая перенос приложений и драйверов с VxWorks на Linux);
- Media-over-IP сервисов (H.323, RTP/RTCP, ARS, RTP Grouping и др.), а также оригинальных протоколов для передачи медиа-данных через Интернет;
- собственных стеков протоколов (проектирование и реализация);
- пакетов поддержки плат (BSP) для Linux;
- встроенного ПО для миниатюрных устройств (например, имплантов);
- операционных систем;
- встраиваемых Linux-систем;
- систем безопасности и контроля доступа.

## Информационная безопасность и криптография

ИТМиВТ накоплен уникальный опыт по проектированию и разработке средств обеспечения информационной безопасности (ИБ) как в компаниях локального масштаба, так и в международных холдингах и государственных структурах.

Основные направления разработок:

- аппаратно-программные комплексы для защиты информации от несанкционированного доступа в локальных, корпоративных и глобальных сетях;
- специализированное сетевое оборудование для обработки и передачи конфиденциальных данных;
- интегрированные решения на основе программного комплекса OpenX PKI.

Обеспечение устойчивой работы ИТ-инфраструктуры компании и надежной защиты от утечки

информации по каналам связи при всевозрастающем риске угроз требует внедрения оригинальных мер противодействия. Для этого специалистами Института разработана новая системообразующая Концепция обеспечения информационной безопасности систем электронного документооборота, предусматривающая использование специальных организационных и процедурных мер, а также технических средств.

Концепция основана на стандартах ISO 27001 и ISO17799, содержащих каталоги практик обеспечения ИБ и учитывающих методологии управления рисками.

В ИТМиВТ трудится команда опытных специалистов в области защиты информации, в составе которой авторы государственных стандартов Российской Федерации на криптографические алгоритмы на хэш-функцию и электронную цифровую подпись (ГОСТ Р 34.10-94 и ГОСТ Р 34.11-94).



# Оборудование и инженерные решения для автоматизации промышленных предприятий

ИТМиВТ осуществляет работы по созданию, монтажу, внедрению и поддержке автоматизированных систем управления технологическими процессами промышленных предприятий.

Программно-аппаратные комплексы, разрабатываемые и поставляемые ИТМиВТ, предназначены для жестких условий эксплуатации, характеризующихся взрыво- и пожароопасностью, работают в расширенном диапазоне температур, а также выдерживают вибрацию, удары и повышенную влажность.

За годы работы в Институте сформировался коллектив высококвалифицированных специалистов, осуществляющих работы по проектированию и поставке как полнофункциональных инженерных решений, так и отдельных программных и аппаратных средств и компонентов. В качестве основы для создания систем управления Институт использует собственные программно-аппаратные средства и продукцию ведущих мировых производителей.

Совместно с партнерами Институт реализовывает проекты для различных отраслей промышленности, но наибольший опыт накоплен в авиации, космосе, энергетике и нефтегазовой отрасли.

ИТМиВТ осуществляет полный комплекс инженерных работ, в том числе:

- обследование объектов автоматизации и анализ технологических процессов;
- разработка решений, оптимальных для данных процессов и объектов;
- проектирование низовых систем автоматизации и центральных систем управления;
- поставка оборудования и программного обеспечения;
- монтаж и шефмонтаж оборудования;
- программирование контроллеров;
- пуско-наладка систем;
- обучение персонала заказчика;
- гарантийное и сервисное техническое обслуживание и сопровождение поставленных систем и приборов.

## Основные области деятельности:

- АСУ ТП для объектов добычи и подготовки газа, предприятий азотно-туковой промышленности, нефтеналивных эстакад, стартовых ракетных комплексов и других объектов;
- автоматизированные системы контроля и учета энергоресурсов (электроэнергии, газа, нефтепродуктов, воды), создание информационных систем автоматизации абонентских служб и интеграция их с АСУ П верхнего уровня;
- системы автоматического управления и регулирования (САУиР) для газоперекачивающих агрегатов компрессорных станций магистральных газопроводов, электростанций типа «газовая турбина — генератор», компрессоров с газотурбинным приводом для металлургических и химических производств;
- системы противоаварийной защиты (ПАЗ) с резервированной архитектурой для особо опасных объектов химической и нефтехимической промышленности;
- инженерные работы и услуги — отладка программного обеспечения, техническая помощь при монтаже, наладке и вводе средств и систем в эксплуатацию, обучение персонала с применением специального тренировочного стенда.



# Радиолокационные системы и навигационное оборудование

## Радиолокационные системы

ИТМиВТ по заказу ОАО «Горизонт» разрабатывает и производит радар-процессоры для корабельных и судовых радиолокационных станций (РЛС). Характеристики изделий соответствуют жестким требованиям ИМО и условиям военной приемки. Радары поставляются в ВМФ РФ и ПС ФСБ РФ, в вооруженные силы иностранных государств и на гражданский флот.

Основой радар-процессора является встроенный специальный вычислитель — процессорный индикатор кругового обзора. Его назначение — первичная обработка радиолокационных сигналов, преобразования систем координат, формирование полного видеосигнала для отображения на индикаторе кругового обзора, имитация сигналов объектов, выполнение программ логического управления навигационных РЛС морских и речных судов, автоматического сопровождения целей (объектов). Радар-процессор решает задачу комплексирования радионавигационного оборудования корабля: совмещение радиолокационного портрета местности с электронными картами и информацией о целях, полученных по другим каналам, получение и идентификация сигналов от лага, эхолота, гироскопа и другого навигационного оборудования, контроль его работы.

В планах Института проведение работ по адаптации встроенного специального вычислителя для новых типов радиолокационных станций.

## Навигационное оборудование

Задача координатно-временного и навигационного обеспечения в современном мире становится неотъемлемой частью человеческой деятельности. Основными тенденциями в развитии компонентов технических систем для решения этой задачи являются их миниатюризация и комплексирование. ИТМиВТ ведет исследования в области комплексированной навигационной аппаратуры, однокристальной спутниковой навигационной аппаратуры потребителей GLONASS/GPS/Galileo, прикладных систем на основе навигационных технологий.



*Судовая  
навигационная  
радиолокационная  
станция*

## Системная интеграция

Институт предлагает услуги системной интеграции, в первую очередь в разработке и внедрении крупных федеральных и отраслевых (ведомственных) автоматизированных информационных систем, включая автоматизированные информационные системы специального назначения, системы безопасности и защиты информации.

Являясь федеральным государственным унитарным предприятием, ИТМиВТ способен не только разработать автоматизированные системы в полном соответствии с требованиями государственных стандартов, но и обеспечить поддержку и сопровождение этих систем на протяжении всего жизненного цикла их существования. Это позволяет минимизировать риски,



связанные с прекращением деятельности организации, характерные для коммерческих структур.

Коллектив ИТМиВТ располагает знаниями и практическим опытом в области создания масштабных вычислительных и информационных систем, аппаратно-программных комплексов, комплексных систем информационной безопасности. На протяжении всей своей истории Институт создавал вычислительные комплексы, ставшие государственным промышленным стандартом и ядром как оборонных систем, так и вычислительных центров, обеспечивших решение важнейших стратегических задач.

#### **Основные направления интеграционной деятельности Института:**

- проектирование, внедрение, модернизация и поддержка сложных информационных и коммуникационных систем для решения задач государственных структур и крупных коммерческих организаций;
- разработка новых информационных технологий;
- управление кооперацией исполнителей при разработке сложных информационных систем в комплексных проектах государственного масштаба;
- решение функциональных задач пользователей средствами автоматизированных информационных систем;
- разработка, внедрение и сопровождение системного, прикладного и встроенного программного обеспечения;
- комплексирование в единое решение программно-аппаратных средств различных производителей, кросс-платформенная интеграция;
- проведение работ по комплексной защите информации и аттестации объектов информатизации;
- проведение экспертизы проектов и предложений в области информатизации;
- разработка платформ для эффективного создания автоматизированных систем управления с использованием математических моделей;
- проектно-конструкторские работы и организация обустройства высокотехнологичных инженерных сетей и систем зданий;
- реализация уникальных по технической сложности и ответственности проектов.

ИТМиВТ осуществляет проектирование и разработку аппаратно-программных комплексов, телекоммуникационных систем, измерительной техники, мобильных устройств, систем телеметрического контроля. Заказчикам доступен как полный цикл разработки, так и отдельные его фазы.

Выбрав в качестве основы передовые коммуникационные технологии и программное обеспечение, ИТМиВТ обеспечивает создание и сопровождение надежных отказоустойчивых информационных инфраструктур для предприятий и организаций любого масштаба.

#### **Сотрудники ИТМиВТ владеют опытом в следующих практических областях:**

- аудит информационных систем, ИТ-консалтинг, интеграция приложений;
- построение комплексных систем информационной безопасности, полный цикл работ по защите информации на объектах заказчика;
- построение вычислительных центров, центров обработки данных, резервных центров, организация систем хранения данных;
- создание локальных и территориально-распределенных сетей;
- построение сетей следующего поколения (NGN);
- разработка базовых корпоративных информационных сервисов: корпоративные службы каталогов, электронная почта, системы коллективной работы;
- внедрение систем управления ИТ-инфраструктурой;
- внедрение ERP-систем, систем бюджетирования и финансового анализа;
- построение корпоративных порталов;
- техническая поддержка и сервис сложных программно-аппаратных комплексов.

В рамках интеграционной деятельности ИТМиВТ дополнительно предоставляет услуги по проектированию, разработке, производству, внедрению и поддержке средств криптографической защиты информации, биоидентификации пользователей информационной системы, а также системные решения с использованием электронной цифровой подписи.



VI

Лицензии и сертификаты

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЛИЦЕНЗИЯ

ЛИЦЕНЗИЯ

Регистрационный номер 63

Управление ФСБ России

(наименование)

разрешает осуществление работ

сведений, составляющих государственный тайну

Лицензия выдана Федеральному

(для юридических лиц)

предприятию "Институт

организации, учреждения, предприятия

вычислительной техники

для физических лиц — фамилия

Российской академии наук

паспортные данные (серия, номер, кем и когда выдана)

119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинский проспект, д. 51

Условия осуществления данного вида деятельности  
требований законодательства и иных нормативных  
Федерации по обеспечению защиты сведений, составляющих  
государственный тайну

Срок действия лицензии до 18 августа 2009

Подпись *[подпись]*

Лицензия продлена до «...» «...» 20...



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО ПО СИСТЕМАМ УПРАВЛЕНИЯ

ЛИЦЕНЗИЯ

№ 0001048

Серия РАСУ

Регистрационный номер П-0684С от "23" января 2009

Российское агентство по системам управления разрешает осуществление работ по производству вооружения и военной техники, а именно: телеграфной и телефонной связи, техники радиосвязи (и радиотелевизионную), волоконно-оптических устройств. (см. приложение)

Лицензия выдана ФГУП «Институт точной механики и оптики»

тальной техники имени С.А.Лебедева Российской академии наук

119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинский проспект, д. 51

Условия осуществления данного вида деятельности  
требований законодательства и иных нормативных  
Федерации по лицензированию отдельных видов деятельности

Срок действия лицензии до 23 января 2009



Генеральный директор РАСУ *[подпись]*

Лицензия продлена до "..." "..." 20...

Подпись



ИТМиВТ прошел сертификацию системы менеджмента качества в системах добровольной сертификации «ГОСТ Р» и «Военный регистр» на соответствие требованиям стандартов ГОСТ Р ИСО 9001 и ГОСТ РВ 15.002.

Сертификация проведена органом по сертификации систем качества — Институтом испытаний и сертификации ВВТ — применительно к проектированию, разработке, производству,

обслуживанию, надзору и ремонту всех видов продукции, а также к оказанию Институтом услуг (за исключением издательской деятельности).

Сертификаты соответствия:  
Per. № РОСС RU.ИКО1.К00042, Per. ВР 02.112.1213-2006.

Для выполнения проектов государственного и специального назначения Институт обладает необходимым набором лицензий и аттестатов.

<b>Наименование органа, выдавшего лицензию, № лицензии</b>	<b>Вид лицензионной деятельности</b>
Российское агентство по системам управления, № 0001049	Разработка вооружения и военной техники
Российское агентство по системам управления, № 0001048	Производство вооружения и военной техники
Управление ФСБ России по г. Москве и Московской обл., № Б 329707	Работы, связанные с использованием сведений, составляющих государственную тайну
Управление ФСБ России по г. Москве и Московской обл., № Б 347879	Мероприятия и (или) оказание услуг в области защиты государственной тайны
Центр по лицензированию, сертификации и защите государственной тайны ФСБ России, № Б 346183	Работы, связанные с созданием средств защиты информации, содержащей сведения, составляющие государственную тайну
Центр по лицензированию, сертификации и защите государственной тайны ФСБ России, Б 346184	Мероприятия и (или) оказание услуг в области защиты государственной тайны
Федеральная служба по техническому и экспортному контролю, № 002386	Проведение работ, связанных с созданием средств защиты информации
Федеральная служба по техническому и экспортному контролю, № 002385	Мероприятия и (или) оказание услуг в области защиты государственной тайны
Федеральное агентство правительственной связи и информации при Президенте РФ, № ЛФ/02-4685	Техническое обслуживание шифровальных средств
Федеральное агентство правительственной связи и информации при Президенте РФ, № ЛФ/02-4686	Предоставление услуг в области шифрования информации
Федеральное агентство правительственной связи и информации при Президенте РФ, № ЛФ/02-4684	Распространение шифровальных средств
Федеральное агентство правительственной связи и информации при Президенте РФ, № ЛФ/02-4683	Производство средств защиты информации
Федеральное агентство правительственной связи и информации при Президенте РФ, № ЛФ/02-4682	Проектирование средств защиты информации
Федеральная служба геодезии и картографии России, № ГК 001976	Осуществление картографических, геодезических, топографических работ
Федеральное агентство по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству, № Д 826759	Проектирование зданий и сооружений I и II уровней ответственности в соответствии с государственным стандартом
Федеральное агентство по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству, № Д 826760	Строительство зданий и сооружений I и II уровней ответственности в соответствии с государственным стандартом
Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки, № 227461	Осуществление образовательной деятельности в сфере послевузовского образования (аспирантура)
Служба внешней разведки РФ, № 0431	Деятельность в области защиты информации
Центральный орган системы «ВОЕНЭЛЕКТРОНСЕРТ» ФГУ «22 ЦНИИИ Минобороны России», № СВБ.01.414.0310.07	Заключение о наличии условий, обеспечивающих выполнение государственного оборонного заказа при разработке микросхем интегральных, электронных модулей
Акт государственного аттестования руководителя, № ОАЦ-5/402	

VI

Лучшие проекты ИТМиВТ



Система С-300ПМ.  
Пуск ракеты управляется ЭВМ 40У6



# Российские проекты

## Биометрические загранпаспорта нового поколения

Заказчик: МИД России, «НИИ Восход»



ИТМиВТ входит в состав разработчиков Государственной системы изготовления, оформления и контроля паспортно-визовых документов нового поколения (ПВДНП).

Выбор ИТМиВТ обусловлен наличием огромного опыта в создании защищенных информационных систем и знанием деталей реализации лучших зарубежных систем. В рамках проекта Институт создал новую автоматизированную систему (АС), которая обеспечивает полный технологический цикл оформления паспортов нового поколения (общегражданских, служебных и дипломатических) в ведомственном сегменте МИД России. Одновременно специалисты Института участвовали в разработке концепции и архитектуры интеграционных сегментов системы ПВДНП (обеспечивающих информационный обмен между ведомственными сегментами системы), и в первую очередь тех сег-

ментов, где решались вопросы обеспечения информационной безопасности всей системы (средства криптографической защиты информации, архитектура системы электронно-цифровой подписи).

Существенной особенностью АС ведомственного сегмента МИД являлась необходимость сбора, хранения и обработки персональных данных граждан (в том числе биометрических) как на территории РФ, так и за ее пределами — в консульских загранучреждениях (КЗУ). Это обстоятельство наложило жесткие ограничения на выбор технических решений по обеспечению информационной безопасности, не в последнюю очередь из-за отсутствия российской нормативной базы, регулирующей как процессы обработки конфиденциальной информации в подобных условиях, так и выбор средств защиты, допустимых при использовании за рубежом.

## Проекты для Центрального банка Российской Федерации



В рамках первого проекта предложены механизмы организации защиты информации от НСД при удаленном доступе к ресурсам защищенных сегментов информационной системы Банка России. В рамках второго проекта проведен анализ, выбор и обоснование максимально эффективного варианта архитектуры ключевой системы для централизованной платежной системы Банка России.

Система защиты электронных платежей Банка России, разработанная ИТМиВТ, охватывает более 50 % всех транзакций и более 25 % пересылаемых денежных средств на территории РФ. Специалисты ИТМиВТ разработали, внедрили и осуществляют ее сопровождение на протяжении более 10 лет.

## Процессорный модуль системы автоматического управления (САУ) для авиационного двигателя

Заказчик: ОАО «НПП «ЭГА», г. Москва



В рамках проекта ИТМиВТ осуществляет разработку модуля, интегрирующего специальные интерфейсы (ARINC, MIL-1553, CAN), выпуск

конструкторской документации и внедрение в серийное производство.

## Автоматизированная система учета членов партии

Заказчик: Всероссийская политическая партия «Единая Россия»



Разработана подсистема отчетности автоматизированной системы учета членов партии. С ее помощью пользователь получает отчеты, разработанные согласно требованиям заказчика. При разработке подсистемы учитывалось также, что заказчику необходимо разграничение прав доступа пользователей к различным типам отчетов (просмотр и формирование отчета).

Формирование отчетов происходит в асинхронном режиме с возможностью публикации данных отчета для просмотра другими пользователями. Новая подсистема решила проблему формирования отчетов, графиков, диаграмм, что позволило получать в очень короткие сроки консолидированную информацию о членах партии.

## Вычислительный модуль для системы диагностики авиационного двигателя

Заказчик: ОАО «СТАР», г. Пермь



Ядром системы является отечественный процессор. При разработке использовалась операционная система жесткого реального времени. В рамках проекта ИТМиВТ осуществляет выпуск

комплекта конструкторской документации под контролем военной приемки и организацию серийного производства в Институте.

## Перспективная распределенная САУ газотурбинными двигателями (ГТД)

Заказчик: ОАО «НПО «Сатурн», г. Москва



Ведется разработка набора специализированных микросхем для жестких условий эксплуатации, линейки мезонинных модулей для создания заказных встраиваемых систем управления самолетными агрегатами и приводами, включая САУ ГТД бортового и наземного применения.

В рамках проекта организуется серийное производство в ИТМиВТ и на ОАО «СЭПО» (г. Саратов). Научно-техническое руководство осуществляется Отраслевым координационным советом на базе ИТМиВТ.

## Встроенный спецвычислитель

Заказчик: ОАО «Горизонт», г. Ростов-на-Дону



Ключевым элементом радаров являются разрабатываемые ИТМиВТ радар-процессоры. Эти устройства выполняют всю работу по обработке отраженных сигналов, борьбе с помехами, выделению и автосопровождению целей, обеспечивают визуализацию обстановки, наложение информации на электронные карты, а также решают различные навигационные задачи

в автоматическом режиме. Техника полностью соответствует требованиям Российских регистров и международных организаций (ИМО), а также проходит военную приемку. ИТМиВТ совместно с ОАО «Горизонт» обеспечивает гарантийное обслуживание техники и ведет разработку новых радаров, учитывая требования основных заказчиков.

## Модели силовой установки полноразмерного авиационного тренажера SSJ-100

Заказчики: ФГУП «ГосНИИАС», Thales Avionics, ЗАО «ГСС»



ИТМиВТ создает математическую модель самолетных систем и агрегатов — силовой установки (включая системы реверса тяги, топливной и масляной систем и др.), осуществляет разработку ПО реального времени, занимается интеграцией решений в аппаратуру фирмы Thales и

отработкой тренажера совместно с Thales и ГСС. Работа выполняется в соответствии с требованиями международных стандартов и норм фирмы Thales, документация подготовлена на английском языке.

## Беспроводная автоматизированная система безопасности зданий

Заказчик: Департамент науки и промышленной политики Москвы



Разработаны принципы создания Опытной автоматизированной системы безопасности промышленных объектов и технологических систем зданий и сооружений г. Москвы, построенной

на основе технологии сенсорных сетей. Созданы опытные образцы микродатчиков, позволяющие контролировать различные физические параметры, а также передавать информацию.

## Спецстойкое ядро сенсорных сетей

Заказчик: Федеральное агентство по промышленности



Сформулированы принципиальные решения для разработки спецстойкого ядра автономного узла сенсорной сети, дающие детальное представление о принципах работы устройства и его составных частей:

- разработано базовое программное обеспечение и алгоритмы сенсорных сетей, в том числе реализованы энергетически эффективные протоколы доступа к среде и маршрутизации сообщений;

- на языке VHDL создана модель 16-разрядного микроконтроллера, оптимизированного для реализации разработанных алгоритмов сенсорных сетей;
- разработан экспериментальный образец сетевых элементов;
- подготовлены требования к цифровому приемопередающему тракту сенсорного элемента с учетом требований спецстойкости и стойкости к обнаружению и подавлению методами радиоэлектронной борьбы.

## Макет суперкомпьютера

Заказчик: Межведомственный суперкомпьютерный центр РАН



В рамках проекта осуществлено исследование и разработка проектных решений и макета суперкомпьютера для проведения научно-технических расчетов с пиковой производительностью  $50 \cdot 10^{12}$  операций в секунду над вещественными числами двойной точности.

Также были разработаны и сконструированы модуль суперкомпьютера на базе компактных серверов серии С НР и макет суперкомпьютера производительностью  $8 \cdot 10^{12}$  операций в секунду с плавающей точкой.



## Международные проекты

### Топология АЦП

Заказчик: Advanced Silicon — швейцарская компания, разработчик микросхем



Разработана топология 8-битного аналого-цифрового преобразователя в соответствии с технологическими нормами 0,5 мкм. АЦП включает в себя мультиплексор ввода, усилитель с

программируемым коэффициентом усиления, устройство выборки-хранения, двухступенчатый ЦАП.

Заказчик: Tower Semiconductor — израильская фабрика по производству микросхем



### Компиляторы памяти

Произведена характеристика модулей и на ее основе созданы три компилятора памяти по технологии 0,18 мкм: SP-SRAM, DP-SRAM и VROM.

Компиляторы будут поставляться клиентам заказчика в рамках программного продукта Rapid Compiler.

### Модернизация защиты от статического напряжения

Специалисты ИТМиВТ осуществили необходимую коррекцию топологии системы защиты от статического напряжения с последующей верификацией ее на соответствие конструкторско-

технологическим нормам и требуемой электрической схеме. Улучшенная система защиты будет использоваться на всех КМОП-микросхемах, производимых Tower Semiconductor.

### Аппаратно-программный комплекс для беспроводного удаленного мониторинга использования товарно-материальных запасов

Заказчик: Beverage Metrics — американская ИТ-компания



Разработан аппаратно-программный комплекс для беспроводного удаленного мониторинга использования товарно-материальных запасов на предприятиях общественного питания. Система включает диспетчерское программное обеспечение, миниатюрные автономные устройства,

содержащие датчики и средства цифровой обработки и передачи по радиоканалу, встроенное ПО. Разработанные устройства отличаются низким энергопотреблением и способны автономно работать несколько лет без перезарядки батареи.

## Автоматизация цепочки поставок

Заказчик: HKW — английская компания, специализирующаяся на корпоративных оптовых продажах компьютерных комплектующих



Разработано решение по управлению каталогом продукции, позволяющее управлять ценовой политикой, автоматизировать наполнение каталога информацией о товарах, автоматически обновлять цены на основании данных, пре-

доставляемых поставщиками. Решение позволило автоматизировать обработку заказов, включая генерацию счетов, отслеживание доставки товара, интегрировать данные о продажах в бухгалтерскую систему заказчика.

## Электронная торговая площадка

Заказчик: ExcessCentral — американская компания, оказывающая услуги в области электронной коммерции

Разработана электронная торговая площадка, через которую осуществляется взаимодействие между продавцами и покупателями. Система функционирует на Windows- и Linux-платформах и предоставляет круглосуточный доступ для пользователей в режиме онлайн.

Торговая площадка позволяет формировать каталог товаров, размещать заказ, осуществлять различные варианты поставки (с отсрочкой платежа, по предоплате), контроль заявок.

## Платежная система

Заказчик: ADS-click — швейцарская ИТ-компания



Разработан модуль, позволяющий совершать транзакции с помощью различных платежных систем, произведена интеграция модуля с сай-

том заказчика, разработан механизм сохранения информации о транзакциях в базе данных.

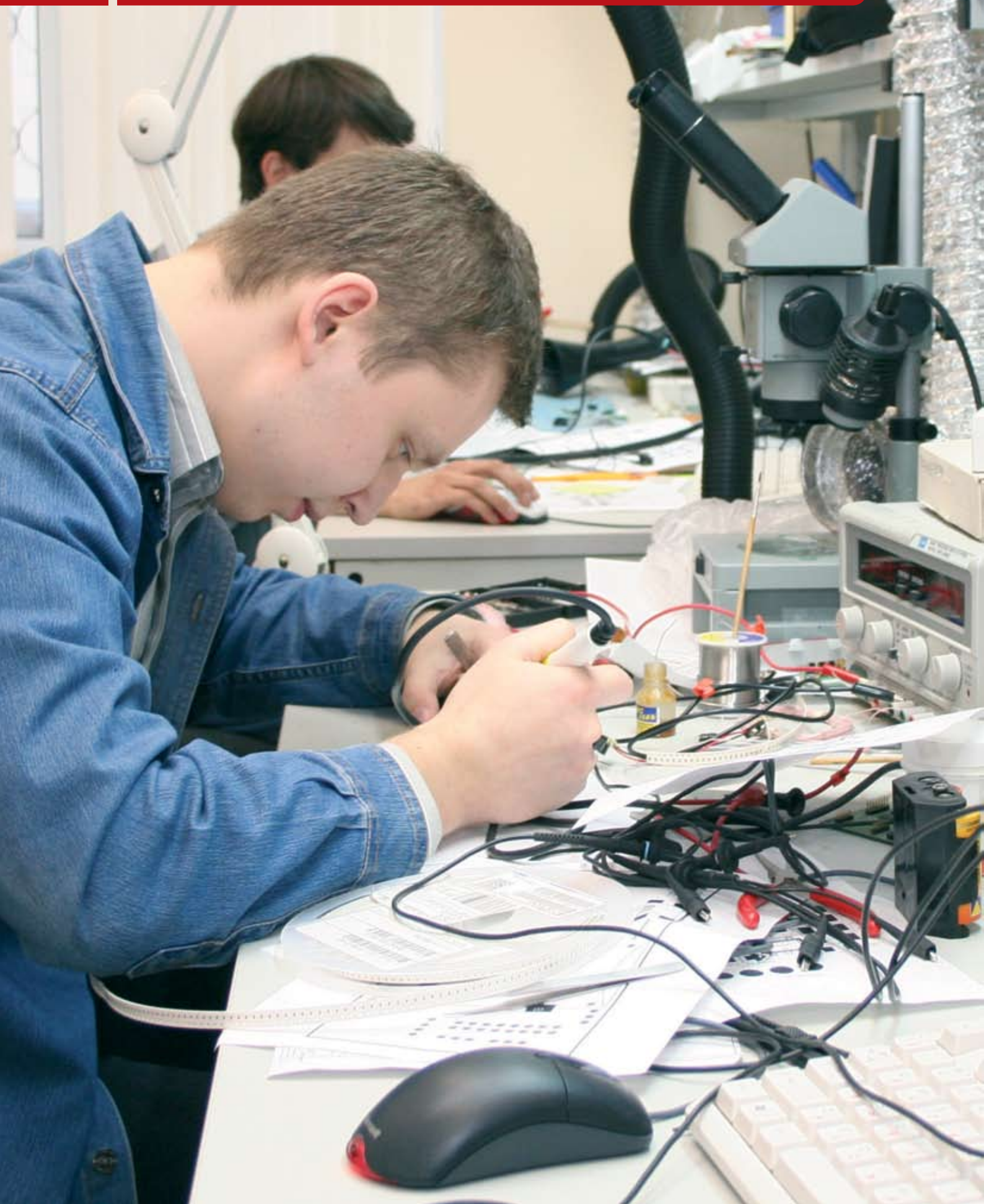
## Система, автоматизирующая управление брендом компании

Заказчик: Brandsoft — американская ИТ-компания



Разработан инновационный программный продукт, позволяющий централизованно управлять информацией, размещенной на множестве корпоративных сайтов компании. Отличительной особенностью продукта является использование семантического подхода к управлению

метаданными для описания и индексирования любого информационного содержания — структурированной и неструктурированной информации, файлов в различных форматах, потоков работ, бизнес-процессов.





## Образовательная деятельность

Одним из важнейших направлений деятельности ИТМиВТ всегда являлась подготовка научных кадров высшей квалификации: в первую очередь для самого Института, а также для других предприятий и организаций нашей отрасли. При этом ставка делается на непрерывность образовательного процесса: от студенческой скамьи (на базовой кафедре «ЭВМ» в Московском физико-техническом институте, в МГУ и других вузах) и далее — через аспирантуру Института к защите диссертационных работ.

Аспирантура в нашем Институте функционирует более 50 лет. Высокий уровень работ обусловлен прежде всего тем, что студенты не только слушают лекции в стенах Института, но и начинают работу в его лабораториях. Лучшие из них после защиты дипломов поступают в аспирантуру ИТМиВТ, имея хороший «задел» для будущей диссертации.

Аспирантуру ИТМиВТ окончили многие ведущие учёные страны, в том числе 10 академиков и членов-корреспондентов Академии наук, более сотни докторов и кандидатов наук, заслуги которых в создании и развитии отечественной вычислительной техники трудно переоценить.

Достаточно отметить шесть лауреатов Ленинской и несколько десятков лауреатов Государственной премии, научный путь которых начинался в аспирантуре ИТМиВТ.

В настоящее время обучение в аспирантуре Института осуществляется по следующим специальностям:

**05.13.01** — «Системный анализ, управление и обработка информации» (технические науки);

**05.13.15** — «Вычислительные машины и системы» (технические науки);

**05.13.19** — «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность» (физико-математические и технические науки).

Защита кандидатских и докторских диссертационных работ выпускниками аспирантуры, как правило, осуществляется в Диссертационных советах, которые действуют в ИТМиВТ более 30 лет.

Диссертационный совет ИТМиВТ ДС 409.029.01 утвержден приказом ВАК от 25 марта 2005 г. В его нынешнем составе работают 19 человек, в том числе 18 докторов наук.

## Коллектив ИТМиВТ

В ИТМиВТ созданы все условия для формирования высокопрофессиональной команды. Открытие новых направлений деятельности требует постоянного привлечения талантливых сотрудников. Общий штат Института достиг 580 человек, в том числе в ИТМиВТ трудятся:

- 12 докторов технических наук;
- 36 кандидатов технических и физико-математических наук;
- 11 руководителей проектов, сертифицированных по PMI.

При этом средний возраст сотрудников Института составляет 37 лет.

Формирование крепкого и эффективного коллектива является одной из приоритетных задач руководства ИТМиВТ. Для этого в Институте созданы все условия для комфортной работы, разработаны программы повышения квалификации сотрудников, вводится комплексная система мотивации персонала и т.д.

ИТМиВТ со дня основания славился своим коллективом, и сегодня мы смело смотрим в будущее.

IX

## Фотографии



Универсальная машина БЭСМ-6, 1965 г.



В феврале 1950 г. в ИТМиВТ была проведена конференция по бесконтактным системам автоматики и телемеханики.



Весна 1952 года. Посадка деревьев перед зданием Института. Слева — С. А. Лебедев.





Массачусетский технологический институт. В центре С. А. Лебедев и В. М. Глушков, 1959 год.



Присвоение С. А. Лебедеву звания Героя Социалистического Труда с вручением ордена Ленина и золотой медали «Серп и Молот», 1956 год.



Награждение сотрудников ИТМиВТ по итогам Государственных испытаний системы С-300, 1978 год.



Завершено создание суперЭВМ «Эльбрус-2». Сотрудники Института, награжденные правительственными наградами, 1988 г.



Директор ИТМиВТ С. В. Калинин на пресс-конференции, посвященной первым итогам преобразования ИТМиВТ, 2006 г.



Председатель совета директоров компании Elsag Spa Винченцо Занни и директор ИТМиВТ С. В. Калинин подписывают Соглашение о намерениях, 2006 г.

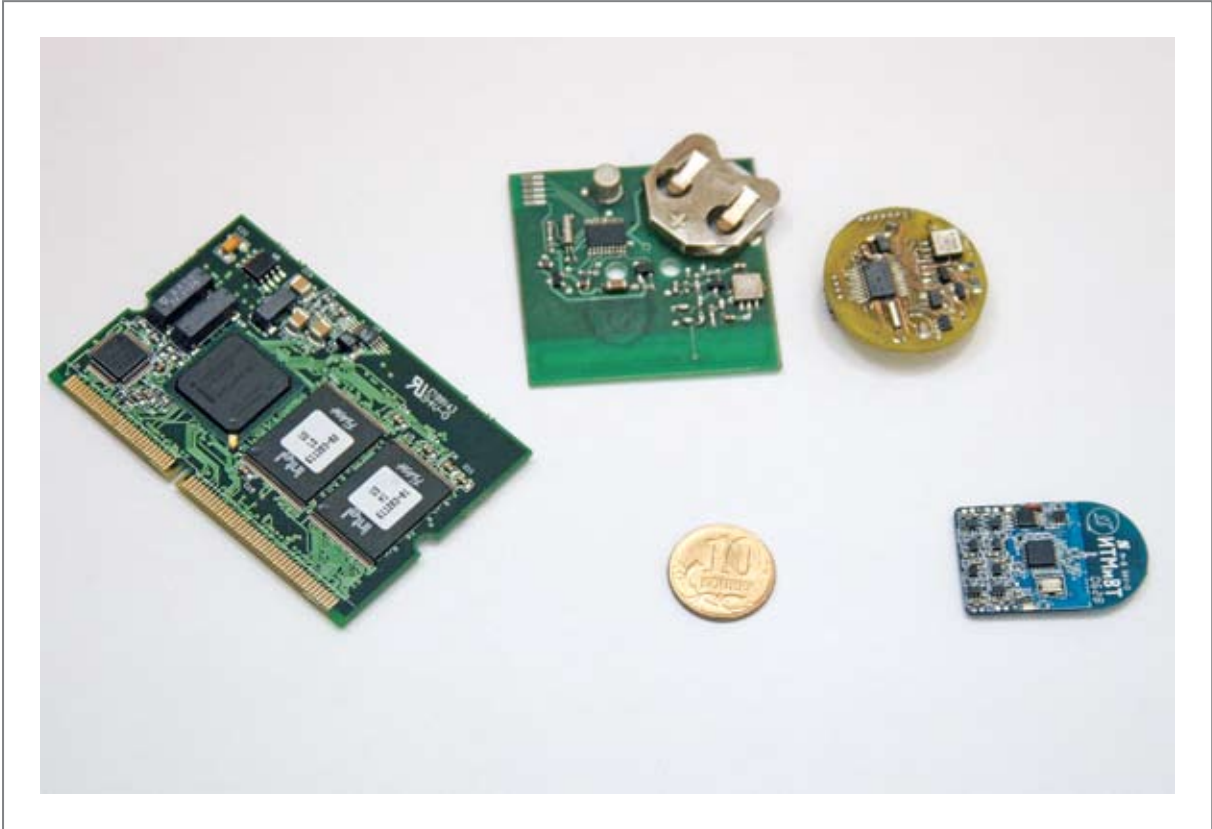




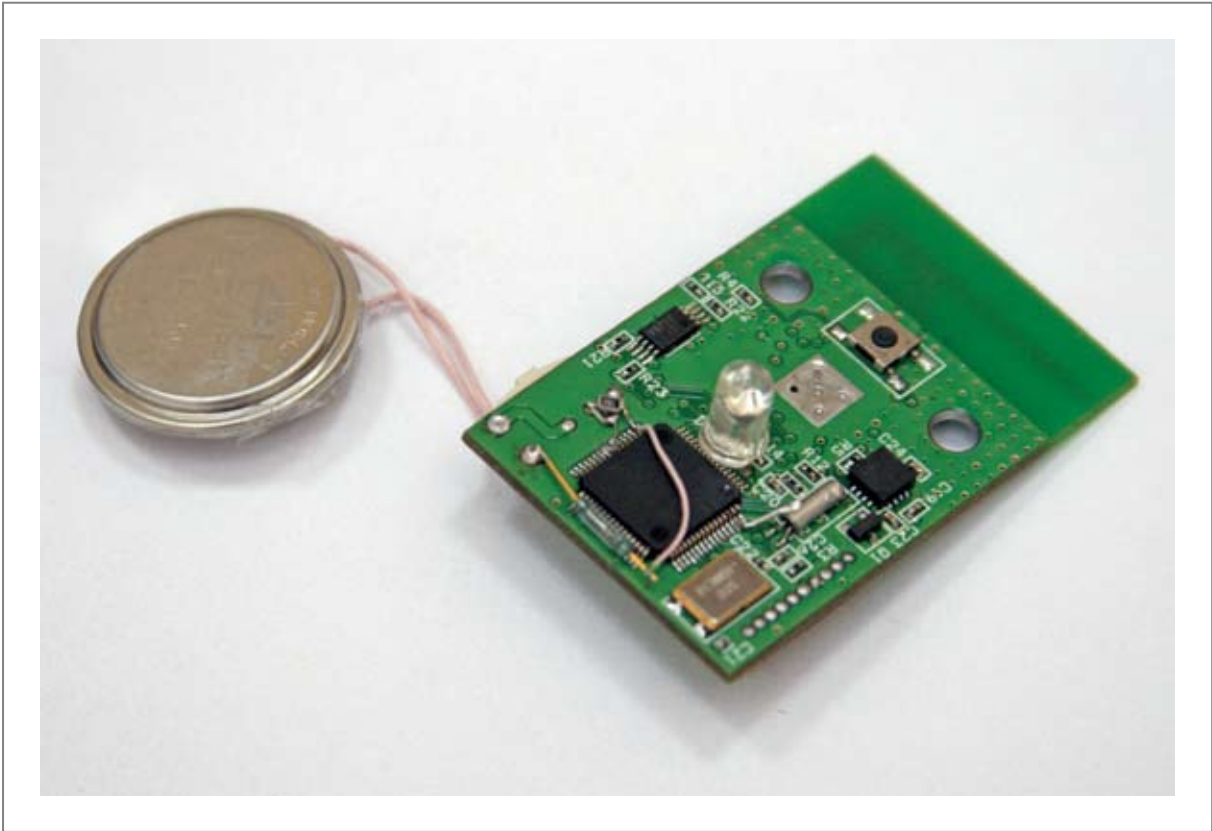
Сотрудники Института на праздновании 58-летия ИТМиВТ, 2006 г.



Музей ИТМиВТ, 2007 г.



Современные разработки ИТМиВТ, слева направо: микрокомпьютер, два модуля для мониторинга персонала, имплантируемый модуль для медицинских экспериментов.



Элемент сенсорной сети.

Все материалы предоставлены в ознакомительных целях и могут быть изменены авторами без уведомления в любое время.

Для получения более детальной и актуальной информации, а также с вопросами по данным материалам просим обращаться по эл. почте: [info@ipmce.ru](mailto:info@ipmce.ru)

© ИТМиВТ 1948–2007





ИТМиВТ



Москва, 2007