

Справка
об Институте прикладной математики им. М.В.Келдыша
Российской академии наук

Институт прикладной математики им.М.В.Келдыша РАН был создан в 1953 г. Его организатором и первым директором был выдающийся ученый, трижды Герой Социалистического труда, президент Академии наук СССР (1961-1975 гг.), академик Мстислав Всеволодович Келдыш. Задачи, которые были поставлены перед Институтом, заключались в решении математических проблем, связанных с созданием «ракетно-ядерного щита» страны.

Научным коллективом Института были проведены расчёты первых советских ядерных и термоядерных изделий. В этих работах была по существу создана отечественная вычислительная математика и заложены основы новой методологии научных исследований – математического моделирования и вычислительного эксперимента.

Институт стал в нашей стране одной из первых организаций, применявших вычислительную технику для математического моделирования актуальных проблем науки и технологии.

Коллектив Института участвовал в работах по баллистическому обеспечению первого Искусственного спутника Земли, первого пилотируемого полета вокруг Земли Ю.А.Гагарина на корабле «Восток», во всех проектно-баллистических работах и в работах по баллистико-навигационному обеспечению полетов космических аппаратов, предназначенных для исследования межпланетного космического пространства, Луны, планет и малых тел Солнечной системы, в программе «Союз-Аполлон» и многих других.

В Институте выполнен большой цикл исследований в области физики плазмы, которые, в частности, привели к открытию нового физического эффекта – Т-слоя, а также по различным направлениям управляемого термоядерного синтеза.

Следует отметить работы Института по вычислительной диагностике и томографии, работы по проекту КАПРИ, в рамках которого совместно с Институтом атомной энергии им. И.В.Курчатова была создана программная инфраструктура автоматизированного экспериментального машино-строительного производства Института атомной энергии им. И.В.Курчатова.

В 80-х годах, когда потребовалось интенсифицировать работы по созданию многоразовой космической системы «Энергия-Буран», значительная часть сотрудников института была подключена к работам по математическому моделированию отдельных узлов системы, к разработке программного обеспечения стартового и бортового комплексов. Успешное выполнение этих работ стало важным вкладом в разработку системы и полета космического корабля «Буран».

В разные периоды времени Институт успешно сотрудничал с научными коллективами учреждений и организаций, которые возглавляли такие известные ученые и конструкторы, как И.В.Курчатов, С.П.Королёв, Г.Н.Бабакин, Ю.Б.Харитон, А.П.Александров, Н.Г.Басов, А.М.Прохоров,

А.И.Микоян, П.О.Сухой и др. Эта традиция продолжается и сегодня. Институт имеет тесные научные связи со многими организациями науки и промышленности.

За большой вклад в решение научных задач государственной важности Институт в 1967 году был награжден орденом Ленина.

Тематика научных исследований, проводимых в ИПМ, постоянно расширялась в соответствии с государственными заказами и запросами практики. В настоящее время в Институте сложились и успешно развиваются следующие научные направления:

- математическое моделирование сложных явлений и конструкций, в том числе решение прикладных задач в области механики, процессов управления, механики сплошной среды и тепломассопереноса, аэродинамики летательных аппаратов, электродинамики и квантовой механики, управляемого термоядерного синтеза и физики плазмы, ядерных реакторов и защиты от проникающих излучений, астрофизики и физики планет, вычислительной диагностики и нанотехнологии;

- динамика движения искусственных и естественных небесных тел, баллистико-навигационное обеспечение полетов космических аппаратов, построение высокоточной теории движения небесных тел и уточнение астрономических постоянных, решение задач теоретической и прикладной небесной механики, проблемы космогонии;

- информационное обеспечение проблемы «космического мусора»: обнаружение неизвестных объектов космического мусора, регулярное сопровождение с целью измерения параметров движения и физических характеристик известных объектов космического мусора, обработка результатов измерений, хранение результатов обработки, прогнозирование сближений;

- разработка архитектуры современных суперкомпьютеров, создание их системного и прикладного программного обеспечения, компьютерной графики, компьютерных сетей, информационно-вычислительных систем различного назначения;

- исследование фундаментальных проблем математики, механики, кибернетики, информатики и синергетики, управление риском, прогноз и стратегическое планирование;

- разработка теории вычислительных методов, решения систем нелинейных дифференциальных уравнений, решения обратных и некорректно поставленных задач;

- разработка алгоритмов и программного обеспечения управления робототехническими системами с элементами искусственного интеллекта.

Значительная доля проводимых в Институте исследований связана с вопросами повышения обороноспособности страны.

Ведущиеся в Институте большие расчетные работы невозможны без современной вычислительной техники и многопроцессорных систем. Разработкой архитектуры таких машин в Институте занимаются с 80-х годов.

На основе этой архитектуры была создана супер-ЭВМ МВС-1000М с производительностью свыше триллиона операций в секунду, которая вступила в строй в 2001 г. в Межведомственном суперкомпьютерном центре РАН.

В 2010 г. с участием учёных Института впервые в России и одним из первых в мире был создан гибридный вычислительный комплекс К-100, использующий графические платы в качестве ускорителей и имеющий пиковую производительность свыше 100 TFLOPS. Комплекс установлен в Институте и интенсивно используются специалистами Института и других организаций страны.

В настоящее время в Баллистическом Центре продолжают активно заниматься обеспечением текущих космических проектов. Разрабатываются системы управления и навигации космических аппаратов в реальном времени с использованием глобальных спутниковых навигационных систем GPS и ГЛОНАСС. Институт участвует в проектах Спектр-«Радиоастрон», Спектр-РГ, Гамма-400, Луна-Глоб и др. Создана система сбора, хранения, обработки и анализа информации о космических объектах техногенного происхождения (космического мусора). Разработан сегмент архивов опасных сближений; прекращения баллистического существования; идентификации источников образования космического мусора геостационарных объектов, высокоэллиптических объектов, средневысоких объектов. Выполнены работы в обеспечение международных обязательств РФ по направлению деятельности 1-ой рабочей группы Межагентского комитета ООН по космическому мусору.

В Институте получены выдающиеся результаты исследований в областях: фундаментальные проблемы математики, механики, кибернетики, информатики и синергетики, управление риском, разработка теории вычислительных методов, решения систем нелинейных дифференциальных уравнений, решения обратных и некорректно поставленных задач, разработка алгоритмов и программного обеспечения управления робототехническими системами с элементами искусственного интеллекта.

Научные сотрудники Института ведут активную работу по подготовке молодых научных кадров. Институт является базовой организацией для таких вузов как МГУ им. М.В.Ломоносова, МФТИ, МИФИ, МГТУ им. Н.Э.Баумана и других.

На сегодняшний день Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН представляет собой уникальный научный коллектив, включающий в себя высококвалифицированных специалистов в области современных информационных технологий, имеющих большой опыт в решении крупных прикладных задач. Он обладает мощным интеллектуальным потенциалом, который в короткий срок может быть сориентирован на решение важнейших проблем государственного уровня.