



ИНСТИТУТ АВТОМАТИКИ

ИНСТИТУТ АВТОМАТИКИ

Институт автоматики АН Киргизской ССР создан в 1960 г. За годы своего существования стал одним из ведущих научных учреждений республиканской академии. В его составе три академика, один член-корреспондент АН Киргизской ССР, восемь докторов и более 40 кандидатов наук.

В институте сформировалось несколько научных школ, пользующихся авторитетом у советских и зарубежных ученых.

ГОРНОЕ МАШИНОВЕДЕНИЕ. Академиком АН Киргизской ССР О. Д. Алпимовым создана фрунзенская школа ученых-механиков. Здесь получило развитие новое направление науки о Земле — горное машиноведение и ведутся исследования по проблемам механики и процессам управления.

Разработаны основы теории создания и внедрения манипуляторов, агрегатов и роботов с силовыми импульсными системами для горного дела, строительства и машиностроения. На основе использования новых гипотез и фундаментальных закономерностей, реализации передовых достижений науки и практики в повышении мобильности, мощности и универсальности исполнительных механизмов, автономности систем энергоснабжения и управления создано семейство универсальных са-

моходных буровых агрегатов типа «Аскатеш». Агрегаты успешно эксплуатируются на ряде предприятий республики.

Разработаны новые технологические принципы извлечения природного строительного и отделочного камня без применения буровзрывного комплекса. Для практической реализации новой технологии создана цепная камнерезная машина для безотходной добычи ракушечника в условиях месторождения «Сары-Таш».

Разработаны методы анализа и синтеза оптимальных механических структур, реализующие заданные технологические движения, которые положены в основу создания быстроходных прессов-автоматов.

Разработана теория и практика создания новых буровых автоматов-информаторов, которая позволяет обеспечивать в едином масштабе времени осуществление как операции бурения, так и получение информации о строении и сопротивляемости горных пород разрушению с целью изучения стратификации поверхностных слоев бурных объектов.

Особенностью работ по этим направлениям является сочетание фундаментальных исследований с реализацией их результатов в практике народного хозяйства.

Результаты выполненных работ по проблемам механики и горного машиноведения отмечены Государственными премиями СССР и Киргизской ССР, премией Ленинского Комсомола Киргизии и правительственными наградами.

Получению высоких научных и практических результатов способствуют творческие связи с ведущими учеными и предприятиями как нашей

страны, так и с зарубежными фирмами США, Швеции, Швейцарии, ГДР, Финляндии, Франции, Японии.

КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ. Одно из ведущих направлений, связанное с разработкой вопросов теории и практики комплексной автоматизации оросительных систем, возглавляет академик АН Киргизской ССР Э. Э. Маковский. Под его руководством разработаны математические модели объектов с распределенными параметрами для ирригационных систем. Предложены высокоэффективные автономные системы трансформации стока воды с каскадным регулированием и разработаны принципы построения систем пневмогидравлической автоматики, которые внедрены на сооружениях, не обеспеченных электрической энергией. Суммарный экономический эффект от внедрения систем трансформации неравномерного стока воды превышает миллион рублей.

Созданы и внедрены автономные системы каскадного регулирования, способные сглаживать неравномерный сток и обеспечивать подачу воды в хозяйствах согласно оперативному плану водопользования. Получена оценка использования резервных емкостей в автономных системах трансформации стока, которая является одним из основных показателей применимости различных концепций построения систем автоматической водоподачи, оснащенных средствами местной гидравлической и электрической автоматики.

На базе созданных математических моделей ведется разработка алгоритмов управления режимами гидротехнических сооружений с уче-

том графиков водопользования, режимов источников орошения и экономических критериев. Для выявления надежного и тесного взаимодействия между аппаратурой гидравлической автоматики и систем телеуправления разработаны и внедрены высокоэффективные перспективные средства местной пневмогидравлической автоматики.

В области автоматизации процессов водораспределения кандидатом технических наук В. И. Куротченко разработаны принципы построения комплексных телемеханических устройств, предназначенных для крупных оросительных систем и обеспечивающих основные функции телеуправления, телесигнализации, телезмерения, телерегулирования и связи с объектами, не обеспеченными электрической энергией.

Разработана концепция построения систем оперативного управления для крупных водохозяйственных комплексов, включающих водохранилища, широко развитую сеть магистральных и межхозяйственных каналов. Оперативное управление позволяет осуществить переброску стока из одной части системы в другую и при этом учитывать данные прогноза по источникам орошения и запасам воды в водохранилищах. Разработаны и внедрены алгоритмы управления технологическим процессом водораспределения.

Разработки института нашли широкое применение при автоматизации ирригационных систем других районов страны, а также используются в проектах оросительных систем для социалистических и развивающихся стран.

Группа ученых за цикл работ «Разработка комплекса средств для

оперативного управления водораспределением» удостоена звания лауреатов Государственной премии Киргизской ССР. Двум сотрудникам присвоено почетное звание «Заслуженный изобретатель Киргизской ССР». Разработки института в области ирригации неоднократно экспонировались на республиканских и всесоюзных выставках, отмечены дипломами и медалями ВДНХ СССР.

В одиннадцатой пятилетке предусмотрены исследования, направленные на дальнейшее развитие орошаемого земледелия, более эффективное использование водных ресурсов республики, в том числе:

— разработка информационно-измерительных систем для сбора гидрометеорологических параметров с целью осуществления долгосрочного и краткосрочного прогнозов по основным источникам орошения;

— создание автоматических систем трансформации стока в водохранилищах и каналах, кольцующих многочисленные источники орошения при межбассейновой и внутриводоемной перебросках стока рек;

— разработка прогрессивных систем управления поливом с учетом физиологических показателей развития растений, предусматривающих механизацию и автоматизацию технологических процессов в орошении;

— исследования по автоматизации переброски стока рек в бассейн оз. Иссык-Куль, Чуйскую долину и решению задачи объединения нескольких систем управления в единую по северу Киргизии;

— исследования по созданию автоматизированных систем управления водохозяйственными системами территориального перераспределения стока (с учетом переброски северных и сибирских рек).

ТЕХНИЧЕСКАЯ КИБЕРНЕТИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ. Становление перспективного научного направления в области теории адаптации автоматических систем и принятия решений в условиях неопределенности различных видов и уровней связано с научными работами члена-корреспондента АН Киргизской ССР В. П. Живоглядова. Под его руководством достигнуты значительные успехи в исследовании процессов управления идентификации стохастических систем с распределенными параметрами, а также в создании теоретических основ построения АСУ ТП непрерывных производств.

Развита теория дуального управления объектами с запаздыванием с распределенными параметрами применительно к задачам автоматизации непрерывных производств. Предложен новый подход к построению алгоритмов адаптации автоматических систем, основанный на математическом аппарате непараметрической статистики, выделен и исследован класс непараметрических алгоритмов адаптации.

Впервые сформулированы задачи идентификации автоматических систем с распределенными параметрами в условиях помех и развит статистический подход к решению указанного класса задач.

Разработаны методы построения адаптивных алгоритмов для систем управления сложными технологическими процессами, методы обработки информации в АСУ и системах автоматизации экспериментальных исследований.

Научной известности и повышению авторитета Института автоматизации способствовало широкое обсуждение результатов исследований на

V и VIII Мировых конгрессах ИФАК (Париж, 1972, Киото, 1981), на международных симпозиумах по идентификации, теории чувствительности, теории управления объектами с распределенными параметрами, применению вычислительных машин в управлении производством, на крупнейших всесоюзных совещаниях по управлению и на всесоюзных школах-семинарах по адаптации. Поддерживаются творческие контакты с учеными Франции и Польши.

Результаты фундаментальных исследований реализованы при создании первой в республике АСУ производством на Кантском цементно-шиферном комбинате, который является базовым предприятием Института автоматизации, на Чимкентском цементном заводе, Фрунзенском домостроительном комбинате и других предприятиях. В этих комплексных работах участвует также ряд отраслевых проектных и исследовательских организаций.

В перспективе намечается развитие новых концепций в автоматизации производства — создание адаптивных и диалоговых систем.

Предполагается проведение исследований, направленных на развитие дуального управления, теории многоуровневых адаптивных систем, принятия решений в условиях неопределенности, разработку принципов построения диалоговых АСУ ТП и интегрированных АСУ непрерывными производствами. В соответствии с общесоюзными целевыми программами проводится разработка методов и систем автоматизации проектирования и автоматизации научных исследований в области процессов управления. Результаты теоретических исследований найдут

широкое применение при внедрении АСУ ТП и АСУ производством в промышленности строительных материалов, строительстве и других отраслях народного хозяйства республики.

В области математической теории оптимального управления получены оригинальные результаты, связанные с выводом аналогии принципа максимума Л. С. Понтрягина и динамического программирования Р. Беллмана для систем с распределенными параметрами, исследованиями задачи оптимальной стабилизации и аналитического конструирования оптимальных регуляторов, разработкой и обоснованием различных приближенных методов решения задач оптимального управления для таких систем (докт. физ.-мат. наук А. И. Егоров и кандидаты физико-математических наук Дж. Мамытов, В. В. Алиферов, Т. Абдикеримов).

АВТОМЕТРИЯ. Основоположителем научного направления, связанного с созданием методов построения и автоматизации приборов контроля, является академик АН Киргизской ССР Н. И. Шумиловский. Под его руководством создан ряд радионейтронных приборов контроля технологических процессов переработки комплексных руд. Дальнейшее развитие ядерно-физических методов (канд. техн. наук А. Л. Скрипко) привело к постановке в институте работ, связанных с определением влажности и маслянистости различных культур и продуктов их переработки по интенсивности сигналов ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Наряду с экспериментальными исследованиями и созданием

новой аппаратуры была разработана теория погрешностей количественного анализа, осуществляемого методом ЯМР.

Основываясь на исследованиях в области ЯМР-спектроскопии, в последующем были разработаны теоретические предпосылки создания приборов контроля состава и свойств веществ, имеющих параметрические измерительные цепи. В ходе этих работ создан ряд новых емкостных влагомеров и приборов контроля уровня. В их числе:

— унифицированный емкостный влагомер УЕВ с комплектом сменных первичных измерительных преобразователей и сортовых карточек, предназначенный для измерения влажности различных твердых и жидких материалов;

— первый в мировой практике инфровой влагомер нефти, который с дальнейшим был значительно усовершенствован и укомплектован компенсационным первичным преобразователем, что позволило значительно повысить точность измерений, минимизировать погрешности от непостоянства сорта и температуры нефти, доведя ее до 0,05% в.л.:

— аналоговые автоматические влагомеры сырой нефти, которые начиная с 1972 г. выпускаются серийно на предприятиях Миннефтепрома СССР. В период с 1972 г. по 1978 г. выпущено свыше 1000 приборов, годовой экономический эффект от внедрения одного прибора составляет 2,5 тыс. руб.

В области геофизического приборостроения (канд. техн. наук В. И. Брякин) разработаны принципы построения ряда приборов с использованием электромагнитного поля Земли для геологического кар-

тирования и исследований в области прогнозирования землетрясений, а также в других областях. Эти принципы реализованы в ряде макетов по измерению различных параметров естественного электромагнитного поля Земли.

МЕХАНИКА СПЛОШНЫХ СРЕД. В области механики жидкостей и газов изучаются вопросы околосвукового течения газа. Установлена возможность непрерывного обтекания профиля крыла. Определен класс профилей, допускающих подобное обтекание. Исследованы задачи безударного сопла Лаваля, предложен новый метод их приближенного решения.

В перспективе намечается выполнить исследования по решению задач обтекания тел установившимся потоком газа со скоростью, близкой к скорости звука. Будут разрабатываться вопросы теории сопла Лаваля, работающего в трансзвуковом режиме.

Разработаны приближенные методы решения задач фильтрации грунтовых вод в слоистых средах. Ведется исследование по определению отдельных фильтрационных свойств горных пород.

В области механики деформируемого твердого тела учеными Института автоматки под руководством академика АН Киргизской ССР М. Я. Леонова создана новая логическая основа теории упругопластических деформаций и разрушения, позволяющая достигнуть соответствия аналитических и экспериментальных результатов. Сформулированы молекулярная модель твердого тела и структурные представления, отмечающие составление и решение определяющих уравнений.

Дана математическая модель деформации горных пород с учетом влияния вида напряженного состояния и скорости нагружения.

В перспективе намечаются разработки, связанные с представлениями о дискретном строении твердого тела, с рассмотрением граничных упругопластических задач и вопросов устойчивости элементов конструкций за пределом упругости.

В десятой пятилетке институт выполнил значительный объем фундаментальных и прикладных исследований. В народное хозяйство внедрено более 60 предложений с общим экономическим эффектом около 7 млн руб. Получено 119 авторских свидетельств.

Результаты деятельности коллектива института получили достойную оценку. Постановлением Центрального Комитета Коммунистической партии Советского Союза, Совета Министров СССР и ВЦСПС институт награжден «Юбилейным Почетным Знаком». За успехи в социалистическом соревновании за 1981 г. ЦК КПСС, Совет Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ наградили институт переходящим Красным Знаменем.

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ИЛИМ»

ФРУНЗЕ 1982