

ИПУ РАН – 75 лет

Институт проблем управления (ИПУ) РАН создан по решению Совнаркома СССР от 16 июня 1939 г. об организации в составе Отделения технических наук АН СССР Института автоматики и телемеханики на базе существовавшей с 1934 г. Комиссии по теле-механике и автоматике. Перед Институтом была поставлена цель «развернуть фундаментальные исследования в области автоматики и управления, связав их с решением практических задач». В годы войны Институт, как и вся страна, работает на интересы фронта. Под руководством будущего члена-корреспондента Б.С. Сотскова были созданы средства борьбы с неконтактным минно-торпедным оружием. Для военных заводов была разработана система автоматизации контроля качества при производстве патронных гильз крупного калибра; эта работа велась будущим академиком, вице-президентом АН СССР и первым председателем Совета «Интеркосмос», тогда еще молодым инженером Б.Н. Петровым под руководством будущего академика и директора Института В.А. Трапезникова.

Отцом-основателем и первым директором Института стал бывший военный летчик академик В.С. Кулебакин, крупный ученый, заложивший основы авиационной электроэнергетики. Он был незаурядным и смелым человеком, оставившим яркий след в истории Института. В 1939-40 гг. ему выпало трудное директорство. Он взял на работу знаменитого математика академика Н.Н. Лузина, еще в 1936 г. объявленном «врагом в советской маске». В Институте Н.Н. Лузин выполнил работы по матричной теории дифференциальных уравнений, тесно связанной с теорией автоматического управления. Его лекции и семинары в Институте сыграли большую роль в подготовке научных кадров. А в 1941 г. В.С. Кулебакин фактически спас жизнь сотрудника Института Г.В. Щипанова, сформулировавшего «условия компенсации», при выполнении которых система управления не реагирует на внешнее возмущение (предтеча теории инвариантности). Этот результат был объявлен в партийной прессе лженаукой. Лишь в 1966 г. условия компенсации Г.В. Щипанова были признаны открытием с приоритетом от апреля 1939 г. Ярлык «лженаучности» «приклеили» и к будущему члену-корреспонденту АН СССР М.А.

Гаврилову, создавшему в начале 40-х гг. математический аппарат алгебры логики для описания, анализа и синтеза релейно-контактных схем.

В 1940 г. В.С. Кулебакин организовал 1-е Всесоюзное совещание по теории регулирования, ставшее объединительным началом для советских ученых, занимавшихся созданием автоматических регуляторов. Именно на это совещание в Институт впервые приехал известный физик академик А.А. Андронов, ставший в 1944 г. сотрудником Института и положивший начало применению идей теории нелинейных колебаний в задачах автоматического управления. В 1969 г. Президиум АН СССР учредил премию им. А.А. Андропова, первыми лауреатами которой стали М.В. Мееров и А.Г. Бутковский – ученики А.А. Андропова и А.А. Фельдбаума.

Пиком развития Института оказался период директорства академика В.А. Трапезниковым, возглавлявшего Институт в 1951-87 гг. К началу его руководства в Институте была создана прочная база фундаментальных основ науки автоматического управления. Такая теоретическая и прикладная база позволила Институту принимать участие в выполнении крупных государственных проектов.

В начале 1950 г. по просьбе С.П. Королева и В.П. Глушко Институт под руководством Б.Н. Петрова начал работы по управлению жидкостными ракетными двигателями для первой в мире межконтинентальной ракеты. Были решены задачи управления расходом топлива, созданы системы регулирования кажущейся скорости и разные типы датчиков и исполнительных механизмов. Этими результатами закладывались основы теории систем управления жидкостными ракетными двигателями и бортовых систем управления. Созданные на этой основе системы управления являются в настоящее время составной частью крупных жидкостных ракет разработки Главных конструкторов С.П. Королева, М.К. Янгеля, В.Н. Челомея. Институт внес свой вклад и в разработку теории управления деформируемыми космическими аппаратами (спутники с большими панелями солнечных батарей, радиоантеннами и др.). На основе разработанной в Институте под руководством Б.Н.Петрова теории адаптивного координатно-параметрического управления впервые в СССР были разработаны адаптивные системы управления рядом важней-

ших типов летательных аппаратов. За эти работы многие сотрудники Института удостоены правительственных наград.

Другим крупным госзаказом стало участие в Проекте-705 – проекте создания первой в мире комплексно автоматизированной атомной подводной лодки (АПЛ). Работы по проекту возглавил президент АН СССР А.П. Александров, а работы по автоматизации – В.А. Трапезников. В рамках Проекта 705 было осмыслено и доказано, что эффективность решения боевых задач, особенно в экстремальных ситуациях, зависит, прежде всего, от человека (люди-операторы становились виновниками примерно 70% аварийных ситуаций). Поэтому в Институте была создана специальная группа во главе с Д.И. Агейкиным и Б.Г. Воликом, разработавшая стенды-тренажеры, методики профессионального отбора операторов, выбора технических средств визуализации и представления информации. В результате эффективность и надежность работы боевых расчетов выросла на порядок (при меньшей численности личного состава АПЛ). Впоследствии эти работы нашли продолжение при создании и совершенствовании систем управления атомными ледоколами и новой серией крупнотоннажных танкеров и контейнеровозов.

В те годы Институт участвовал и в других важных проектах. Среди них Проект «Запчасть» (1971-1975), нацеленный на решение проблемы обеспечения народного хозяйства СССР запасными частями; АСУ «Сирена» – первая в стране система бронирования мест в самолетах и продажи авиабилетов, АСУ «Металл» – для управления поставками металлопродукции в стране, АСУ «Морфлот», АСУ «Обмен», АСУ «Цемент» – первая в СССР автоматизированная система управления крупнейшим в Европе цементным заводом.

В эти же годы широким фронтом велись и продолжают сегодня разработки новых технических средств. Под руководством академика АН Грузии И.В. Прангишвили, который с 1987 по 2006 г. был директором Института, в начале 1960-х гг. была выдвинута концепция однородных микроэлектронных логических и вычислительных структур. На ее базе в Институте разработали многопроцессорные высокопроизводительные вычислительные системы серии ПС (ПС-2000 и ПС-3000). Была разработана агрегатно-интегральная струйная техника (АИСТ), предназначенная для управления параметрами

авиационных двигателей при высокотемпературных режимах турбин, вибрациях и ударах. На основе этих разработок промышленность стала выпускать струйные регуляторы, безотказно эксплуатируемые на самолетах разных типов.

В конце 2006 г., после кончины И.В. Прангишвили, директором Института стал академик С.Н. Васильев. Институт интенсивно развивается, расширяет и углубляет фундаментальные исследования в области теории управления и ее приложений. В 2007 г. на конкурсной основе были организованы первые 6 молодежных научных школ (МНШ) под патронажем ведущих ученых Института, сегодня таких МНШ – 20. Молодежь снова пошла в Институт на работу. Имеются лаборатории, в которых молодые сотрудники составляют большинство. Набор в аспирантуру вырос до прежней сотни человек в год. В Институте установлен многопроцессорный вычислительный комплекс для высокопроизводительных вычислений. Получили развитие компьютерные стенды для моделирования подвижных и других объектов управления и тренинга операторов. Институт имеет крупные контракты с отечественными и зарубежными фирмами.

В дополнение к базовой тематике сотрудники Института ведут исследования по Программам Президиума РАН: «Фундаментальный базис инновационных технологий прогноза, оценки, добычи и глубокой комплексной переработки стратегического минерального сырья, необходимого для модернизации экономики России» (координаторы – академики Л.И. Леонтьев, Д.В. Рундквист) и «Динамические системы и теория управления» (координатор – академик А.Б. Куржанский). Кроме того, сотрудники Института участвуют в двух Программах Отделения энергетики, машиностроения, механики и процессов управления РАН: «Анализ и оптимизация функционирования систем многоуровневого, интеллектуального и сетевого управления в условиях неопределенности» (координатор – академик С.Н. Васильев) и «Научные основы робототехники и мехатроники» (координатор – академик Ф.Л. Черноусько).

Фундаментальные и прикладные исследования проводятся в Институте также в рамках региональных Программ и по заказам Министерства обороны, Министерства внутренних дел, Национального центрального бюро Интерпола при МВД России, ОАО «РЖД»,

Федерального научно-производственного центра «Научно-исследовательский институт измерительных систем им. Ю.Е. Седакова», Государственного космического научно-производственного центра им. М.В. Хруничева, ОАО «Научно-исследовательский электромеханический институт», ВНИИ по эксплуатации атомных электростанций, ФГУП «ЦАГИ» и многих других организаций.

В рамках Федеральной космической программы России на 2006-2015 гг. для создаваемой в ГКНПЦ им. М.В. Хруничева перспективной трехступенчатой составной ракеты-носителя «Ангара» разработаны (применительно к версии «Ангара-А5») система управления расходом топлива и принципиально новая пневмогидравлическая система подачи топлива (ПГСР).

Осуществляется разработка и исследование методов построения и особенностей функционирования сложных программно-технических комплексов для АСУ ТП. Проводятся теоретические исследования методов построения баз знаний для создания нового поколения систем управления на базе аппарата нечетких множеств, моделирование объектов управления в качественных шкалах и автоматическая генерация баз знаний на основе собранных натурных данных. Разрабатываются программные системы, позволяющие создавать «под ключ» системы автоматического управления с встроенными базами знаний для задач ранней диагностики и др. Практическая значимость результатов состоит в возможности применения данной методологии для создания макета сложной программно-технической системы управления объектами повышенной опасности, отвечающей современным требованиям открытых систем.

Активно развивается относительно новое для Института направление, связанное с разработкой информационно-аналитических автоматизированных систем для управления крупными городскими организационно-техническими комплексами. Принят в промышленную эксплуатацию ряд крупных автоматизированных систем, в том числе направленных на повышение энергетической эффективности объектов топливно-энергетического хозяйства Москвы.

Ведется разработка теоретических основ построения и управления перспективными широкополосными сетями обработки мультимедийной информации, включая сверхвысокоскоростные самоорга-

низирующиеся сети миллиметрового диапазона радиоволн и гибридные сети на базе лазерной и радиотехнологий. Важным направлением является также разработка нового поколения систем управления интеллектуальными транспортными системами с использованием RFID-технологий и новейших беспроводных средств.

Ежегодно в стенах Института проводится ряд международных и всероссийских научных и научно-практических конференций и семинаров по различным направлениям теории управления. В их работе принимают участие сотни ведущих специалистов российской и мировой науки управления.

Сегодня Институт – один из самых авторитетных научных центров мира в области развития теории управления, разработки методов и средств автоматизации. В этой области ИПУ был и остается крупнейшим научно-исследовательским институтом России.

Редакционная коллегия журнала «Математическая теория игр и ее приложения» поздравляет ИПУ РАН с юбилеем и желает дальнейших творческих успехов и научных достижений.