

СТО ЛЕТ АКАДЕМИКУ Б.Н. ПЕТРОВУ

11 марта 2013 г. исполнилось 100 лет со дня рождения Героя Социалистического Труда, лауреата Ленинской и Государственных премий СССР, вице-президента АН СССР академика Бориса Николаевича Петрова (1913–1980 гг.).

Борис Николаевич родился в г. Смоленске в семье врача и бухгалтера. Рано остался без родителей.

Досрочно закончив в 1930 г. школу с бухгалтерским уклоном, Борис Николаевич в течение полугодия работал счетоводом в колхозе. Затем уехал в Москву, поступил в фабрично-заводское училище им. С. Орджоникидзе, после окончания которого работал токарем по металлу в экспериментальной мастерской «ЦЕБРИЗ» (Центральное бюро рационализации и изобретений) Центросоюза.

В 1933 г. Борис Николаевич поступил в МЭИ на электромеханический факультет, окончил его с отличием и был направлен на работу в Комитет телемеханики и автоматики АН СССР, на базе которого позднее был создан Институт автоматики и телемеханики АН СССР (ИАТ), ныне Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН.

В годы Великой Отечественной войны фронту требовались вооружение, патроны, снаряды. Но каждый произведенный патрон приходилось обмерять с большой точностью. Почти половина рабочих занималась контролем и отбраковкой. Под руководством В.А. Трапезникова Борис Николаевич взялся за проблему автоматизации отбраковки изделий. Станок локального обмера гильз (ЛОГ) смог заменить 12 рабочих и вскоре пошел в серийное производство.

В 1945 г. Борис Николаевич защитил диссертацию на тему «Анализ автоматических копируемых систем», за которую ему сразу была присуждена ученая степень доктора технических наук. В своей работе он предложил оригинальную теорию построения автоматических высокоточных копируемых систем широкого класса и новые принципы построения высокоточных копируемых систем для автоматического изготовления сложных изделий по заданному чертежу. Научным руководителем Б.Н. Петрова был В.А. Трапезников.



Борис Николаевич рано приобрел огромный авторитет в среде ведущих ученых. Он обладал выдающимися организаторскими способностями. И в 1947 г. по представлению бюро Отделения технических наук Б.Н. Петров был назначен исполняющим обязанности директора ИАТ. При этом он продолжает руководить по совместительству своей лабораторией.

Петров Б.Н. – один из основоположников теории инвариантности. Открытие им принципа двухканальности положило конец утверждениям о физической нереализуемости инвариантных систем, и это предопределило дальнейшее

развитие теории инвариантности. Большое значение имеют исследования Бориса Николаевича по теории нелинейных инвариантных систем с запаздыванием, комбинированных систем. Новые типы автоматических систем, созданные на основе этой теории под его руководством и при его непосредственном участии, реализованы промышленностью. В исследованиях, выполненных совместно с учениками, Б.Н. Петровым открыт новый класс систем – системы двукратной инвариантности, дано решение проблемы инвариантности в системах с переменной структурой, сделано обобщение условий инвариантности на случай статистически заданных возмущений, развиты идеи двухканальности в информационных и измерительных устройствах.

В 1950–1960 гг. Борис Николаевич провел широкие теоретические и экспериментальные работы в области нелинейных сервомеханизмов, принимал участие в развитии методов построения нелинейных систем автоматического управления с переменной структурой.

В работах Б.Н. Петрова и его учеников по теории бесперебойных самонастраивающихся систем дана общая постановка задачи анализа и синтеза систем такого класса, приведена их классификация. Предложена концепция обобщенного настраиваемого объекта. На основе теории инвариантности предложен метод синтеза структуры обобщенного настраиваемого объекта. Разработан метод синтеза алгоритмов адаптации, поставлена проблема оптимизации систем с эталонной моделью за счет выбора оптимальной модели. Уста-

новлено, что беспоисковые самонастраивающиеся системы являются двухканальными, что позволяет обеспечить двукратную инвариантность. Сформулированы свойства настраиваемой инвариантности и идентифицируемости и показано, что эти свойства можно реализовать в беспоисковых самонастраивающихся системах. Под руководством и при участии Бориса Николаевича впервые в СССР разработаны и созданы самонастраивающиеся системы управления для нескольких классов ракет Главного конструктора И.С. Селезнева.

Дальнейшим развитием теории самонастраивающихся систем стала теория координатно-параметрического управления. В работах, посвященных этой теории, рассматриваются принципы построения, синтез алгоритмов перестройки параметров объекта, возможности и перспективы развития систем этого класса.

Борис Николаевич возглавлял также новое направление в теории управления, связанное с информационным подходом. Его научной группой введено понятие «порог различимости», которое легло в основу концепции разнообразия состояний системы и метода анализа квантово-механического принципа неопределенности.

Широко известны труды Б.Н. Петрова, посвященные нестационарным системам, синтезу алгоритмов наблюдения неизмеряемых координат системы, алгоритмической процедуре синтеза управлений линейными объектами с произвольными свойствами и неполной степенью наблюдаемости. Большой интерес представляют его исследования по синтезу алгоритмов управления как обратной задачи динамики. Особенность предложенного им метода синтеза состоит в том, что структура алгоритма управления не содержит в явном виде уравнений движения управляемой системы. Моделирование осуществляется самой системой в процессе ее нормального функционирования, что предопределяет адаптивный характер синтезированного алгоритма.

Важнейшее место в деятельности Б.Н. Петрова заняли задачи теории автоматического управления подвижными объектами. Началось формирование нового направления еще в 1944 г., когда Борис Николаевич начал преподавать в МАИ. Им был создан новый курс лекций – «Автоматика мотора и винта», который доносил до слушателей самые важные и наиболее свежие (по материалам научных статей и диссертаций) результаты в теории автоматического регулирования тех лет. Эти результаты Б.Н. Петровым были доведены до инженерных методик проектирования и расчета новых по тем временам систем регулирования турбокомпрессорного наддува, скорости вращения винта поршневого двигателя и пр. Впервые было получено математическое описание авиационного поршневого двигателя как объекта регулирования, а также описание герметической кабины пилота как объекта поддержания давления внутри нее.

Проблемам управления двигательными установками таких летательных аппаратов, как баллистические ракеты, Б.Н. Петров уделял пристальное внимание всю свою творческую жизнь ученого и инженера. Полученные им и его коллективом результаты носили основополагающий характер, были реализованы и созданные на их основе системы управления, которые стали составной частью всех крупных жидкостных ракет разработки Главных конструкторов С.П. Королева, М.К. Янгеля, В.Н. Челомея, В.Ф. Уткина.

В течение всех лет совместной работы с конструкторами–ракетчиками Б.Н. Петров уделял большое внимание проблеме построения бортовых терминальных систем управления жидкостных ракет, повышающих энергетические характеристики путем управления их двигательными установками.

С академиком С.П. Королевым Борис Николаевич начал работать в 50-е гг., выполняя исследования и разрабатывая системы регулирования для первой межконтинентальной баллистической ракеты Р-7 и для предваряющей основную разработку ракеты-лаборатории М5-РД.

Б.Н. Петров часто был участником-консультантом на заседаниях знаменитого Совета главных конструкторов, возглавляемого С.П. Королевым. Первые конструктивные результаты в исследовании динамики жидкостных реактивных двигателей (ЖРД) и его электронном аналоговом моделировании были получены Борисом Николаевичем с сотрудниками по просьбе В.П. Глушко в 1950–1951 гг. для разрабатываемого стотонного двигателя.

Работы Б.Н. Петрова и его учеников по методологии разработки математических моделей ЖРД и анализу динамики двигателя как объекта управления и проблемы управляемости ЖРД имели приоритетный характер и составили раздел теории ЖРД, охватывающий ряд принципиально новых задач, возникших при создании ракеты Р-7 и всех последующих крупных жидкостных ракет. Как динамическое звено ЖРД вошел в состав систем управления тягой, систем регулирования опорожнения баков и синхронизации расхода топлива в ракетах пакетной архитектуры.

Разработанная коллективом Б.Н. Петрова методика электронного моделирования ЖРД на аналоговых ЭВМ существенно ускорила нахождение способов борьбы с продольной неустойчивостью ракеты Р-7, чрезвычайно мешавшая продвижению космонавтики. Это было в 1958 г., когда готовились к достижению Луны первой автоматической межпланетной станцией «Мечта», но полеты срывались из-за взрывов ракет. Разработанная Б.Н. Петровым методика имитационного моделирования ЖРД позволила существенно ускорить поиск причин катастроф и найти средства избежать их.

Б.Н. Петров взял на себя ответственность за идеологию создания принципиально новых терминальных систем управления расходом топлива ЖРД, которые существенно повышали энергетику ракеты за счет

резкого сокращения гарантийных запасов топлива. Он был научным руководителем работ по таким системам для всех крупных жидкостных ракет, начиная с Р-7, и всех последующих крупных боевых ракет и ракет-носителей космических аппаратов.

В 1952–1954 гг. под руководством Б. Н. Петрова были выполнены исследования и получены первые конструктивные результаты по новой (по тем временам) системе стабилизации углового положения ракеты Р-7 с помощью рассогласования тяг ЖРД боковых блоков.

Важным направлением работ Б. Н. Петрова, начиная с 1956 г., была разработка теории и систем управления искусственными спутниками земли (ИСЗ). Результаты, полученных исследований нашли применение при проектировании и создании систем управления спутников связи на геосинхронной орбите серии «Радуга», серии «Горизонт» и спутников непосредственного телевидения серии «Экран».

Существенный научный вклад внес Б. Н. Петров в создание многоместных пилотируемых кораблей-спутников, автоматических станций, запускаемых к Луне, систем мягкой посадки автоматических аппаратов на Луну. В формирование облика российского корабля многоцелевого использования «Буря» он также внес свой вклад.

Академик Б. Н. Петров вел колоссальный объем научно-организационной работы. Руководя своим коллективом в ИАТ (ИПУ), заведя кафедрой в МАИ, ведя организационную работу в Отделении технических наук АН СССР (с 1963 г. — Отделении механики и процессов управления), он много времени уделял организации работ с отраслевыми институтами и научно-производственными объединениями в области ракетно-космической науки и техники, тесно взаимодействуя с С. П. Королевым, В. П. Глушко, М. К. Янгелем, В. Н. Челомеем, В. Ф. Уткиным, М. Ф. Решетневым, В. П. Мишиным, Б. Е. Чертоком, Н. А. Пилюгиным и другими первопроходцами отечественного ракетостроения и космонавтики.

Б. Н. Петров по праву вошел в состав когорты основоположников отечественной космонавтики. Он участвовал в большинстве пусков в Капустинском Яре и Байконуре в период становления и первых работ С. П. Королева по освоению космического пространства. Неоднократно участвовал в работе Государственной комиссии по пускам. Многолетние контакты связывали Бориса Николаевича с М. В. Келдышем.

Будучи председателем Совета по международному сотрудничеству в области исследования и использования космического пространства при АН СССР «Интеркосмос» (с 1966 г.), Б. Н. Петров активно участвовал в организации международных космических проектов. В частности, велика его личная заслуга в решении многих организационных, научных и технических проблем реализации проекта «Союз—Аполлон» (СССР—США).

Вся научная и организационная деятельность Бориса Николаевича была связана с Академией наук

СССР. В 1953 г. Б. Н. Петров был избран членом-корреспондентом АН СССР, в 1960 г. — академиком АН СССР по Отделению технических наук по специальности «автоматика». С 1960 г. он ведет большую работу в должности заместителя академика-секретаря этого Отделения, а с 1963 г. — академика-секретаря Отделения механики и процессов управления (беспрерывно), с 1979 г. — вице-президента АН СССР.

Борис Николаевич был одним из активных организаторов международных симпозиумов ИФАК по тематике, посвященной управлению в пространстве и мирному использованию космоса: Норвегия (1965), Австрия (1967), Франция (1970), Италия (1973), СССР (1974), ФРГ (1975), Англия (1979).

Его деятельность нашла широкое международное признание. Он был действительным членом Международной Академии астронавтики, иностранным членом Чехословацкой, Венгерской, Болгарской и Польской академий наук, был удостоен ряда иностранных орденов, золотой медали Национального центра космических исследований Франции.

Б. Н. Петров сотрудничал с различными отечественными и зарубежными организациями, занимал разные руководящие должности в структурах Академии наук, но при этом всю жизнь оставался сотрудником ИПУ РАН. Здесь им была создана большая научная школа, которая и сегодня успешно развивает актуальные проблемы современной теории управления.

18 марта 2013 г. в ИПУ РАН состоялось расширенное совместное заседание бюро ОЭММПУ, ОНИТ РАН и Ученого совета ИПУ РАН, посвященное памяти академика Б. Н. Петрова, которое вел зам. академика-секретаря ОЭММПУ РАН академик Е. А. Федосов. Со вступительным словом к собравшимся обратился вице-президент РАН академик В. В. Козлов.

Директор ИПУ РАН академик С. Н. Васильев представил доклад о жизненном и творческом пути академика Петрова, о его научных достижениях, научно-организационной работе, о его творческом наследии.

С воспоминаниями о совместной работе с академиком Б. Н. Петровым, о встречах с ним и о его жизни выступили: профессор В. Ю. Рутковский, академики В. П. Легостаев, Е. А. Федосов, Г. В. Новожилов, В. Б. Бетелин, чл.-корр. РАН С. Ю. Желтов, зять Б. Н. Петрова — Н. Ю. Коршунов.

На заседании прозвучало поздравление с Международной космической станции. С приветственным сообщением выступил бортинженер 35-й экспедиции на МКС летчик-космонавт Роман Романенко. Был показан документальный фильм об академике Петрове. В холле ИПУ РАН была развернута выставка, посвященная академику Б. Н. Петрову.

К 100-летию юбилею издательством «Наука» выпущена книга, посвященная академику Б. Н. Петрову — биография в документах и иллюстрациях (составители: А. П. Курдюков и В. Ю. Рутковский, под ред. акад. С. Н. Васильева). Материалы этой книги были использованы при подготовке статьи.