



К 100-ЛЕТИЮ АКАДЕМИКА РАН А.А. КРАСОВСКОГО

DOI: 10.31857/S0005231021040012

В Москве 2 июня 2003 г. трагически погиб академик РАН Александр Аркадьевич Красовский, выдающийся отечественный ученый и учитель большого числа известных советских и российских научных работников и конструкторов, известный в мире специалист высочайшего уровня в области теории и систем управления, навигации и наведения летательных аппаратов, автоматизированных информационных и управляющих систем, родоначальник с неоспоримым мировым приоритетом двух крупных научно-технических направлений, получивших развитие и внедрение во многих странах: одноканальные системы измерения и управления, а также системы навигации и наведения по геофизическим полям Земли, председатель Всесоюзной комиссии по адаптивному управлению при Научном совете “Кибернетика” АН СССР, начальник кафедры Пилотажно-навигационных комплексов (и авиационных тренажеров) Военно-воздушной инженерной академии имени проф. Н.Е. Жуковского, профессор названной кафедры, лауреат Государственной премии СССР и Государственной премии РФ, Герой Социалистического Труда, генерал-майор авиации, доктор технических наук, профессор.

10 апреля 2021 г. Александру Аркадьевичу исполнилось бы 100 лет. Он родился в г. Калата под Екатеринбургом. Отец, Красовский Аркадий Александрович, – известный в России инженер-путеец, дворянин, почетный гражданин Екатеринбурга, окончил Фрайбургскую горную академию, поддерживал Советскую власть, мать – Евфалия Красовская, энциклопедически образованная, разносторонне талантливая женщина, воспитавшая четверых детей. Известно, что несколько лет она жила в семье Д.И. Менделеева.

Еще в средней школе у Шурика (так его называли в детстве и в узком кругу – всю жизнь) сформировалось призвание к общей физике, инженер-

ным проектам, изобретениям. Школу закончил с отличием (единственная четверка по рисованию). В последующем близко знавшими его людьми он характеризовался как талантливый инженер с высокоразвитой научной интуицией и превосходным физическим образованием.

Свою первую научную статью “О вязкости электронного газа” А.А. Красовский опубликовал в Журнале экспериментальной и теоретической физики (ЖЭТФ) в 1940 г., будучи студентом 2-го курса физико-математического факультета Уральского государственного университета имени А.М. Горького в г. Свердловске. Таких прецедентов в Уральском университете еще не было, поэтому ректорат присудил ему Сталинскую стипендию из пяти стипендий, выделенных для университета.

В университете Александр Аркадьевич окончил три курса, а с первых дней Великой Отечественной войны был зачислен в роту связи, где самостоятельно начал работать над проектом электромагнитной танковой пушки. По завершении проекта написал Сталину. Самое удивительное, что в 1941 г. на это письмо отреагировали: из роты связи, позже целиком погибшей под бомбежкой, его вернули в университет. Много лет спустя, на своем 60-летнем юбилее, Александр Аркадьевич отмечал, что остался в живых один из 10 сверстников, поэтому должен был работать за десятых.

В январе 1942 г. в числе сильнейших студентов УГУ был принят в ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского, которая к тому времени была эвакуирована в г. Свердловск. Вся последующая жизнь, учеба, работа и научные достижения были связаны с этой академией.

Кандидатскую диссертацию, посвященную в основном операторному методу интегральных квадратичных оценок, А.А. Красовский защитил в 1948 г. В более 20 дальнейших публикациях (до 1970 г.) Александра Аркадьевича этот метод перерос в аналитическое конструирование систем управления на основе минимизации функционала обобщенной работы (ФОР) – одно из наиболее плодотворных теоретических направлений, созданных А.А. Красовским.

Свою докторскую диссертацию А.А. Красовский защитил в 1952 г. Она была посвящена управлению техническими объектами совершенно нового типа – вращающимися ракетами, в ряде применений оттеснившими классические технические решения. В 90-х годах XX века почти все изделия, созданные Коломенским бюро машиностроения с участием А.А. Красовского и его учеников первого поколения, пошли в массовое производство и поставляются во многие страны. Американские аналоги были созданы позже и, вероятно, независимо. За достигнутые результаты в этом направлении А.А. Красовский с группой учеников в 1976 г. был удостоен Государственной премии СССР.

В 1953 г. А.А. Красовский возглавил вновь созданную в ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского кафедру “Основы автоматики и телемеханики” (впоследствии “Пилотажно-навигационные комплексы (и авиационные тренажеры)”, широко известную как кафедра № 37). Позже при кафедре создавались межотраслевые научные подразделения, нацеленные на развитие и внедрение научных результатов кафедры. Александр Аркадьевич подчеркивал, что в руководимой им кафедре он прежде всего стремился создать мощную науч-

ную школу и, как следствие, учебное подразделение вуза, способное доносить ученикам различной формы подготовки мировые, отечественные и собственные достижения в авиационной автоматике. Сейчас можно утверждать, что этой установке он успешно следовал всю свою творческую жизнь. В 1981 г. А.А. Красовскому за научно-практические результаты, полученные лично и руководимым им коллективом, было присвоено звание Героя Социалистического Труда с вручением ордена Ленина и золотой медали “Серп и Молот”.

На кафедре одним из основных стало научное направление “Навигация и наведение по геофизическим и физическим полям Земли”, зародившееся у А.А. Красовского еще в 50-х годах. Созданный им и его учениками научный задел получил применение в отечественных стратегических крылатых ракетах, принятых на вооружение и обеспечивших в этом направлении паритет с США. В 1993 г. А.А. Красовский вместе с группой своих учеников стал (второй раз) лауреатом Государственной премии РФ.

В начале 1960-х годов А.А. Красовский занялся проблемой самонастраивающихся систем. Его доклады на первом и втором конгрессах ИФАК, судя по дискуссии, вызвали повышенный интерес. Идея экстремального приема сигналов, впервые опубликованная А.А. Красовским в журнале “Автоматика и телемеханика” в 1961 г., получила широкую реализацию лишь в 90-х годах в форме радиоприемников с цифровой автоматической настройкой на максимум сигнала несущей или огибающей (для мегагерцовых и более высоких частот). Аналогичное достижение зарубежной радиоэлектроники, по-видимому, независимое, вызвало переворот в области связи.

Концепция самонастройки получила дальнейшее развитие в виде самоорганизующихся оптимальных регуляторов с экстраполяцией. Впервые соответствующая аббревиатура СОРЭ прозвучала в пленарном докладе А.А. Красовского в 1995 г. на юбилейной сессии Института проблем управления им. В.А. Трапезникова. В последующих статьях Александр Аркадьевич дал строгое доказательство существования оптимального времени экстраполяции, привел структурные схемы и алгоритмы двухконтурного регулятора, изложил целостное временное рассмотрение в детерминированно-вероятностном приближении двухконтурного СОРЭ биномиального типа, ввел понятие самоорганизующейся системы на примере резервного пилотажного комплекса к штатной системе автоматического управления самолета Ту-154М в качестве летающей лаборатории.

В начале 1960-х годов А.А. Красовский предложил конструкцию вращающегося гравитационного градиентометра со спаренными гантелями и синхронным детектированием на удвоенной частоте вращения, тем самым опередив аналогичные разработки в США. В середине 1990-х годов продолжались работы возглавляемой им кафедры по созданию нового направления в гравиметрии, сейсмометрии, геодезии, что дало принципиально новые концепции и конструктивные решения. В том числе были получены решения по активно-пассивной системе амортизации (виброзащиты) технологического модуля космической станции, по сейсмометрии, т.е. обнаружению дальних землетрясений на сейсмических станциях, по орбитальным (применительно к космической технике) гравиметру и градиентометру, по мобильному наземному гравиметрическому мониторингу. Современная теория замкнутых

платформенных гравиинерциальных систем строится на основе таких фундаментальных разделов прикладной физики и техники, как микромеханика, микроуправление, в создании которых А.А. Красовский принимал непосредственное участие.

В конце 1980-х годов А.А. Красовский приступил к разработке направления ветроэнергетических установок с колебательным рабочим движением (ВЭУК), что подразумевает теоретическое обоснование, конструктивные схемы, принципы действия и элементную базу. Руководимые им исследования включали и изучение ветрового потенциала на территории СССР и Евразийском континенте. Одновременно изучались данные по соотношению за год между возобновляемой энергией, получаемой планетой Земля в области ИК-излучения от Солнца, и энергией ветра, расходуемой в тропосфере над сушей, морем, в струйных течениях. В 1997–2000 годах под руководством А.А. Красовского были разработаны и переданы для проработки три обоснования проектов ВЭУК для острова Кипр. В России серийное производство ВЭУК планировалось начать с 2004 г., но по независимым от творческого коллектива причинам проект остался нереализованным.

С конца 1980-х годов А.А. Красовским лично и под его руководством выполнен широкий круг исследований по пассивной макроволновой радиолокации, включая интерферометрическую радиопеленгацию. Основная область применения – экологический мониторинг и безопасность.

К одному из крупнейших направлений как по количеству вовлеченных специалистов, так и по объему выполненных под руководством А.А. Красовского работ, несомненно, относится совокупность исследований кафедры по интегрированным комплексам бортового оборудования (ИКБО) летательных аппаратов разнообразного предназначения. Направление состоит в привлечении фундаментальных теоретических работ, открытий и прогнозов к созданию опережающих концепций бортовых комплексов. Оно реализовывалось в содружестве с кафедрами высшей школы и системными отраслевыми институтами, институтами Заказчика и конструкторскими бюро путем выполнения предэскизных и эскизных проектов, участия в опытно-конструкторских работах.

Часть описанного направления, с характерной спецификой, составляли исследования А.А. Красовского и его учеников в области теоретических основ и практических решений авиационного тренажеростроения. А.А. Красовский предложил основные пути формализации модели деятельности оператора (летчика) на базе результатов теории оптимального оценивания и оптимального управления на основе функционала обобщенной работы. Этот сплав передовых достижений науки об управлении и отечественной нейро- и психофизиологии позволил сформулировать концепцию так называемого оптимального электронного инструктора (ОЭИ).

Были и другие направления научной деятельности А.А. Красовского, которым он отдавал свои силы, но недетализируемые здесь. Это и физическая теория управления, и циклическая фильтрация по Калману, и управление в человеко-машинных системах, и законы сохранения и превращения общей энтропии, и синергетика с принципом наименьшего действия управляемых

самоорганизующихся систем, и полиномиальные колебания нелинейных динамических систем, и теоретическое обоснование (ученики экспериментально подтвердили) зеркально-дипольного излучения на несущей волне, равной четырем геометрическим высотам полета летательных аппаратов в плотной атмосфере.

А.А. Красовский с большой ответственностью относился к научно-организационной и педагогической деятельности. Он лично организовывал и возглавлял или входил в число организаторов большого числа Всероссийских и отраслевых научных конференций, был членом редакционных коллегий ведущих отечественных научных журналов по направлению автоматического управления.

В 1961 г. А.А. Красовский в соавторстве с Г.С. Поспеловым издали монографию “Основы автоматики и технической кибернетики”, явившуюся прорывом отечественной науки в области автоматического управления.

Но, пожалуй, основными достижениями А.А. Красовского являются созданные им кафедра и научная школа при ней, личный вклад сотрудников и выпускников которых получил высокую правительственную и общественную оценку: один Герой Социалистического труда (А.А. Красовский), два действительных члена АН СССР и РАН (Г.С. Поспелов, А.А. Красовский), десять (двое дважды) лауреатов Государственных премий СССР и РФ, четверо Заслуженных деятелей науки РФ и еще четверо удостоены других правительственных наград. На кафедре (в том числе под руководством А.А. Красовского) подготовлены 32 (11) доктора технических наук и 213 (105) кандидатов технических наук.

А.А. Красовский – автор 475 научных трудов, включая 20 книг и учебников, 188 научных статей и 42 изобретений, из которых три за единоличным авторством.

Деятельность А.А. Красовского отмечена орденами Ленина (18.02.1981), Отечественной войны 1-й степени (11.03.1985), Трудового Красного Знамени (17.09.1975), Красной Звезды (30.12.1956), “Знак Почёта” (15.09.1961) и медалями, в том числе “Серп и молот” (18.02.1981) и “За боевые заслуги” (13.06.1952).

Память об Александре Аркадьевиче Красовском, ученом и человеке, навсегда останется в наших сердцах.

Редакционная коллегия журнала “Автоматика и телемеханика”