

К 70-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АЛЕКСАНДРА АЛЕКСЕЕВИЧА ПОТАПОВА



4 мая 2021 г. исполняется 70 лет со дня рождения крупного ученого в области радиофизики и радиолокации, статистической радиотехники и обработки многомерных сигналов доктора физико-математических наук, профессора, главного научного сотрудника Института радиотехники и электроники РАН Александра Алексеевича Потапова.

А.А. Потапов родился в селе Лукино Ржаксинского района Тамбовской области. После окончания средней школы в 1968 г. с золотой медалью он поступил в Рязанский радиотехнический институт на радиотехнический факультет. Затем в 1979 г. он окончил вечернее отделение (инженерный поток) физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова.

С 1979 г. А.А. Потапов работает в Институте радиотехники и электроники РАН, где прошел путь от младшего до главного научного сотрудника. В 1989 г. Александр Алексеевич защитил кандидатскую диссертацию, а в 1994 г. — докторскую диссертацию “Синтез изображений земных покровов в оптическом и миллиметровом диапазонах волн”.

С 1979 г. главное научное направление А.А. Потапова — применение теории фракталов, дробных операторов, скейлинга и детерминиро-

ванного хаоса в радиофизике, радиолокации, радиоэлектронике, электродинамике, теории управления и широкого спектра смежных научных и технических направлений для создания и развития прорывных информационных технологий. Он — инициатор постановки первых НИР и ОКР в России по радиофизическим применениям теории фракталов, скейлинговых эффектов и дробных операторов в радиосистемах.

Результаты научной деятельности А.А. Потапова по фрактальной обработке информации в интенсивных помехах, а также по фрактальным радиосистемам и фрактальным радиоэлементам неоднократно опубликованы в докладах Президиума РАН, а также в докладе Правительству РФ. Все эти приоритетные в мире результаты позволяют перейти на новый уровень информационной структуры реальных немарковских сигналов и полей. В настоящее время на основе пионерских работ А.А. Потапова и его учеников в ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН сформировано новое фундаментальное направление “Фрактальная радиофизика и фрактальная радиоэлектроника: проектирование фрактальных радиосистем” и создана Российская научная школа фрактальных методов, хорошо известная в мире.

В период 2000–2002 гг. А.А. Потапов — профессор МИРЭА (ТУ), с 2008 г. по 2019 г. — профессор Казанского государственного технического университета (КАИ) им. А.Н. Туполева. С 2017 г. Александр Алексеевич является членом Нижегородского математического общества.

За период работы в ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН им было дано надежное физическое обоснование практического применения фрактальных методов в современных областях радиофизики, радиоэлектроники и информационно-управляющих систем; впервые предложена и доказана эффективность и перспективность применения теории дробной меры, теории размерности и скейлинговых соотношений (для текстуры и фракталов) в случае обнаружения и распознавания (фильтрации) одномерных и многомерных радиолокационных сигналов от малококонтрастных целей на фоне интенсивных негауссовских помех разного рода. Им предложена концепция создания принципиально новых фрактальных радиосистем, фрактальных датчиков и фрактальной элементной базы. В ИРЭ им. В.А. Котельникова РАН в 2005 г. создан действующий макет первого в мире фрактального непараметрического обнаружителя ра-

диоолокационных сигналов. Проведен строгий электродинамический расчет многочисленных типов фрактальных антенн, принципы конструирования которых лежат в основе фрактальных частотно-избирательных поверхностей и объемов (фрактальные “сэндвичи”). Впервые предложена и реализована модель “фрактального” конденсатора как фрактального импеданса и фрактальные лабиринты для синтеза СВЧ-структур. В 1997 г. впервые разработаны методы фрактальной модуляции и фрактальные широкополосные сигналы. Впервые предложен новый класс информативных признаков, основанный на тонкой структуре отраженных радиолокационных сигналов миллиметрового диапазона радиоволн. Также впервые исследованы полные ансамбли текстурных признаков оптических и радиолокационных изображений реальных земных покровов. Предсказано наличие странного аттрактора, контролирующего радиолокационное рассеяние от растительных покровов. Впоследствии (2002 г.) эффект был обнаружен экспериментально на длине волны 2.2 мм. В 2015 г. А.А. Потаповым впервые в мировой практике открыты, предложены, обоснованы и разработаны принципы нового вида и нового метода радиолокации, а именно фрактально-скейлинговой или масштабно-инвариантной радиолокации. Доказана эффективность функционалов, которые определяются топологией, дробной размерностью и текстурой принятого многомерного сигнала, для синтеза принципиально новых не энергетических обнаружителей малоконтрастных объектов на фоне помех. Разработаны постулаты фрактальной радиолокации: 1 — интеллектуальная обработка сигнала/изображения, основанная на теории дробной меры и скейлинговых эффектов, для расчета поля фрактальных размерностей D ; 2 — выборка принимаемого сигнала в шумах относится к классу устойчивых негауссовых распределений вероятностей D сигнала; 3 — максимум топологии при минимуме энергии входного случайного сигнала (т.е. максимальный “уход” от энергии принимаемого сигнала). Это влечет за собой коренные изменения в структуре теоретической радиолокации, а также в ее математическом аппарате.

Потапов А.А. — автор первой в России монографии “Фракталы в радиофизике и радиолокации” (М., Логос, 2002), которая была переработана и дополнена (Потапов А.А. Фракталы в радиофизике и радиолокации: топология выборки. М.: Университетская книга, 2005). Эти две моногра-

фии стали настольными книгами ученых самых разных специальностей. Потапов А.А. — автор и соавтор ряда монографий по вопросам радиолокации и применения фракталов в науке и технике.

Чтение лекций по разработанным им в ИРЭ РАН фрактальным технологиям в США и в Китае, и на многочисленных международных конференциях принесли ему широкую известность. Работы А.А.Потапова получили одобрение и поддержку со стороны основателя фрактальной геометрии Б.Б. Мандельброта.

Александр Алексеевич опубликовал свыше 1150 научных работ в отечественных и международных изданиях, включая более 40 монографий и глав в книгах на русском и английском языках, 2 патента и 9 учебных пособий. Им разработан курс лекций по применению фракталов и вейвлетов в радиолокации для Центра подготовки специалистов Концерна “РТИ Системы”.

А.А. Потапов является Почетным профессором Евразийского национального университета (Казахстан) и Джинанского университета (Китай). В марте 2012 г. А.А.Потапов назначен президентом китайско-российской лаборатории информационных технологий и фрактальной обработки сигналов.

Александр Алексеевич награжден знаком “Почетный радист РФ” (2006) и восемнадцатью медалями. Лауреат Премии им. академика А.М. Прохорова (2013) и Премии ВЭС ВКС (2016). За выдающиеся достижения в области инженерных наук награжден настольной медалью им. академика А.М. Прохорова (2019).

А.А. Потапов — главный редактор журнала “Нелинейный мир” (2003), член редколлегий и редакционных советов 13 российских и международных журналов. Он является академиком Российской академии естественных наук по Отделению проблем радиоэлектроники, нанофизики и информационным технологиям и академиком Академии инженерных наук им. А.М. Прохорова.

Александр Алексеевич продолжает активно трудиться — в этом номере публикуется его работа по новому классу топологических текстурно-мультифрактальных признаков.

Редакция журнала, друзья и коллеги сердечно поздравляют Александра Алексеевича Потапова с юбилеем и желают ему здоровья, долгих лет жизни и дальнейших творческих успехов.