

## **История и достижения кафедры космической радиофизики**

*(О. Ф. Тырнов)*

Кафедра космической радиофизики Харьковского государственного университета имени А. М. Горького была создана в 1963 году с целью подготовки радиофизиков-исследователей для высших учебных заведений, научно-исследовательских учреждений, предприятий Министерства обороны СССР и для создания соответствующей научной школы.

У истоков становления кафедры стояли профессор Н. С. Зинченко (в то время декан радиофизического факультета) и профессор В. А. Мисюра. Профессор В. А. Мисюра был первым заведующим кафедры космической радиофизики ХГУ им. А. М. Горького в период 1963–1990 гг.

К преподаванию на кафедре в период с 1963 года по 1984 год активно привлекался заведующий отделом Института радиофизики и электроники НАН Украины наук профессор П. В. Блюх, широко известный своими научными работами в области теории атмосферных радиоволноводов, распространения электромагнитных волн в околосземном и космическом пространствах, теории пылевой плазмы, статистической радиофизики.

В 1976–1986 годах профессор В. И. Пересада, доценты Б. Г. Сидоренко и Т. Н. Анищенко, ассистенты Е. Д. Иванов и Н. И. Винокуров вели общий курс физики на радиофизическом факультете.

Академиком НАН Украины Л. Н. Литвиненко был основан филиал кафедры со специализацией «радиоастрономия» (1976–1996 гг. при кафедре квантовой радиофизики, а с 1996 года — при кафедре космической радиофизики).

Научное направление кафедры — исследование фундаментальных процессов в околосземном космическом пространстве методами дистанционного радиозондирования. В период становления особенно актуальными были разработка и внедрение в практику комплексных исследований

околоземного космического пространства, проведение первых в СССР (1963 г.) измерений методом некогерентного рассеяния (В. А. Мисюра, Г. Н. Ткачев, В. Т. Розуменко, В. Я. Блудов), которые получили широкое научное признание как в отечественной науке, так и за рубежом.

Основные исследования в первые годы становления кафедры — радиозондирование ионосферы с использованием радиомаяков, установленных на ракетах и ИСЗ, исследования методами вертикального зондирования и некогерентного рассеяния с использованием мощных радаров совместно с другими научными организациями, проведение исследований в многочисленных экспедициях на средних и высоких широтах.

В 1967 году в эксперименте при запуске вертикального космического зонда АН СССР впервые были получены вертикальные профили горизонтальных градиентов и нестационарностей электронной концентрации ионосферы до высот  $\sim 4500$  км.

Впервые был создан передвижной радиотехнический комплекс для измерений параметров нижней ионосферы. Одновременно различными радиофизическими методами были проведены исследования морфологических особенностей ионосферы высоких широт, исследовано влияние нелинейных эффектов на измерения с использованием традиционных радиофизических методов.

Коллектив кафедры принимал участие в международном комплексном научном эксперименте, направленном на исследование искусственной модификации ионосферы с использованием химических реагентов и мощного радиоизлучения над акваторией Карибского моря. Кафедра с первых лет своего существования участвует в национальных Космической и Антарктической программах; в настоящее время такое участие включает в себя исследования на украинской научной антарктической станции «Академик Вернадский».

В 1980 году завершено создание радиофизической обсерватории (РФО) как научно-технической базы для комплексных исследований околоземного космического пространства в интервале высот  $\sim 50$ – $20000$  км и распространения радиоволн в широком диапазоне частот ( $3$  кГц– $4$  ГГц).

Постановлением Кабинета Министров Украины № 1709 от 19 декабря 2001 года «Комплекс для дистанционного зондирования околоземного космического пространства» РФО внесен в реестр объектов, составляющих национальное достояние Украины. Основу технических средств этого

комплекса составляют уникальные радиотехнические установки дистанционного зондирования, которые созданы в Харьковском национальном университете имени В. Н. Каразина на базе специальных радиотехнических систем.

Результаты научных исследований, проведенных с использованием технических средств РФО, опубликованы более чем в 1160 научных публикациях, докладывались на 130 научных конференциях (в том числе на 58 международных).

В 1995 году проведен цикл экспериментов с участием коллективов кафедры, РИ НАНУ, США и ряда научных организаций Российской Федерации; по результатам работ опубликованы совместные статьи в ведущих международных научных журналах.

Преподаватели и научные сотрудники кафедры отмечены премиями и почетными званиями: Государственные премии УССР в области науки и техники 1989 г. (В. А. Мисюра, Л. С. Костров, Л. А. Пивень, В. А. Поднос, В. Т. Розуменко, О. Ф. Тырнов, Л. Ф. Черногор, А. М. Цымбал), 1989 г. (С. Л. Просвирнин), 2010 г. (В. П. Тишковец), премия Минвуза СССР «За лучшую научную работу, выполненную в вузах страны», 1985 г. (В. А. Мисюра, В. Т. Розуменко, О. Ф. Тырнов, Л. Ф. Черногор, А. М. Цымбал), премия имени Я. С. Брауде НАН Украины, 2010 г. (А. А. Минаков, О. Ф. Тырнов), заслуженный деятель науки и техники, 1993 г. (В. А. Мисюра), заслуженный преподаватель ХНУ имени В. Н. Каразина, 2002 г. (В. Т. Розуменко), 2004 г. (О. Ф. Тырнов), заслуженный профессор ХНУ имени В. Н. Каразина, 2011 г. (Л. Ф. Черногор).

Научные интересы кафедры связаны, в основном, с космической радиофизикой и радиоастрономией. На настоящее время профессорско-преподавательский состав и его научные интересы сложились следующим образом.

Заведующий кафедрой, профессор О. Ф. Тырнов — совершенствование трехмерных моделей электронной концентрации, краткосрочных ионосферных прогнозов, изучение влияния солнечной и магнитной активностей на здоровье человека. Автор и соавтор более 300 научных публикаций, среди которых три учебника с грифом МОН Украины в соавторстве с профессором А. А. Минаковым, четыре учебных пособия и одна монография. Сопредседатель комиссии Г Национального комитета Укра-

ины международного радиосоюза (URSI), член Европейского геофизического союза, член профессиональной международной ассоциации IEEE.

Профессор Л. Ф. Черногор — космическая радиофизика, физика космоса, экология геокосмоса и космическая погода. Член комиссии В (поля и волны) Национального комитета Украины международного радиосоюза (URSI), член научного совета по физике ионосферы в Украине. Автор и соавтор более 500 научных работ, среди которых 14 учебных пособий и 3 монографии; пособие «Нелинейная радиофизика» издано с грифом МОН Украины (2006 г.).

Доцент В. Т. Розуменко — изучение процессов, протекающих в околосреднем космическом пространстве, моделирование возмущений D-области. Автор и соавтор более 160 научных публикаций.

Доцент С. И. Мартыненко — электродинамика мезосферы, D-области ионосферы и исследование электродинамических процессов в средней атмосфере и нижней ионосфере, исследование крупномасштабных возмущений, возникающих в околосреднем пространстве под действием мощных естественных и антропогенных источников. Имеет более 130 научных публикаций.

Доцент А. М. Цымбал — исследования неоднородностей электронной концентрации и влияния ионосферных возмущений на распространение радиоволн. Является автором и соавтором более 90 научных публикаций.

Старший научный сотрудник, кандидат физико-математических наук В. А. Поднос — экспериментальные исследования с использованием радиоволн процессов, протекающих в околосреднем космическом пространстве. Автор и соавтор более 50 научных публикаций.

Старший научный сотрудник, кандидат физико-математических наук К. П. Гармаш — разработка и модернизация различных программно-аппаратных комплексов дистанционного зондирования и мониторинга околосреднего космического пространства, изучение взаимодействия различных областей околосредней космической плазмы. Автор и соавтор более 80 научных публикаций.

Старший научный сотрудник, кандидат физико-математических наук И. Г. Захаров — разработка геофизических моделей и методик прогноза геофизических явлений; изучение влияния слабых природных полей на организм человека. Автор и соавтор более 100 научных публикаций.

---

Профессор А. А. Минаков — всестороннее исследование распространения электромагнитных волн в полях тяготения небесных тел с учетом различных как регулярных, так и случайных факторов. Автор монографии, которая впервые посвящена анализу эффекта гравитационного линзирования (1989 г.).

Профессор В. М. Конторович — формирование нелинейных спектров излучения радиоисточников, изучение слияния галактик, теория пульсаров и джетов в квазарах и радиогалактиках, связи их радиоизлучения в радио-, гамма- и рентгеновском диапазонах. Автор и соавтор более 250 научных работ и 2-х монографий.

Профессор С. Л. Просвирнин — электродинамика многослойных периодических структур с целью создания материалов для микроволновой техники с такими свойствами как киральность и бианизотропия. Разработка алгоритмов анализа оптических свойств поверхностных металлических плоскокиральных наноструктур на кремнии, поляризационные преобразования поля при дифракции на плоскокиральных периодических структурах. Имеет около 300 научных трудов, включая 2 монографии.

Доктор физико-математических наук В. Н. Мельник — исследование распределения частиц в космической и твердотельной плазме, взаимодействия быстрых электронов с плазменными волнами, построение теории радиоизлучения солнечных всплесков и отражения радиолокационного сигнала от Солнца. Имеет свыше 120 печатных трудов.

Доцент А. В. Архипов — изучение радиоизлучения Юпитера, солнечной активности в фотосфере и хромосфере Солнца, поиск внеземных цивилизаций. Автор и соавтор более 80 научных работ, 2-х книг и многих научно-популярных статей.

Доцент А. В. Антонов — создание приемных, адаптивных и передающих антенных систем дециметрового и метрового диапазонов волн, разработка методов приема и обработки радиоастрономических сигналов и методов восстановления изображений источников космического радиоизлучения. Имеет более 100 научных трудов и публикаций.

Доктор физико-математических наук В. П. Тишковец — дистанционное радиозондирование, изучение рассеяния электромагнитных волн системами рассеивателей и дискретными средами, эффектов ближнего поля, эффектов слабой локализации. Автор и соавтор более 80 научных работ.

В рамках международного сотрудничества ведутся совместные работы с творческими коллективами ряда зарубежных учебных и научных учреждений:

— в области космической радиофизики — Massachusetts Institute of Technology Haystack Observatory (U.S.A.), University of Massachusetts Lowell Center for Atmospheric Research (U.S.A.), University of Saskatchewan Institute Space & Atmospheric Studies (Canada), University of Electro-Communications Department of Electronic Engineering (Japan), Clemson University (U.S.A.), Cornell University (U.S.A.), Радиофизический научно-исследовательский институт (Нижний Новгород, Россия), Институт физики Земли (Москва, Россия);

— в области радиоастрономии — Смитсоновский астрофизический центр (США), Swedish Institute of Space Physics, The Space Research Institute of the Austrian Academy of Sciences, The Department of Extraterrestrial Physics, ГАИШ МГУ.