

Ф. И. КОЛОМОЙЦЕВ – ОРГАНИЗАТОР ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ФИЗИКИ И ТЕХНИКИ СВЧ В ПРИДНЕПРОВСКОМ РЕГИОНЕ (К 100-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

Дробахин О. О.

*Днепропетровский национальный университет
пр. Гагарина 72, 49050, г. Днепропетровск
тел.056 – 760 94 54, e-mail: drobakhino@mail. ru*

Аннотация – Представлена информация о научной и педагогической деятельности доктора технических наук, профессора, заслуженного деятеля науки УССР Ф. И. Коломойцева, который внес существенный вклад в развитие исследований в области физики и техники СВЧ в Приднепровском регионе. Он создал и возглавил кафедру физики СВЧ в Днепропетровском университете.

I. Введение

29 февраля 2008 г. исполнилось 100 лет со дня рождения профессора, доктора технических наук, заслуженного деятеля науки УССР Федора Исааковича Коломойцева. Его научные достижения в области радиофизики были настолько весомыми, что информация о нем была включена в энциклопедический справочник «Украинская ССР» издания 1986 г. В этом нашел отражение тот факт, что ученый был первым в Днепропетровском регионе, кто начал исследования в области радиофизики и достиг существенных результатов.

II. Основная часть

Коломойцев Ф. И. родился 29.02.1908 г. в селе Троицком Петропавловского района Днепропетровской области в семье сельского врача. После окончания Павлоградского педагогического техникума с 1927 г. работал учителем физики в средних школах в городах Синельникове и Днепропетровске.

Он закончил кафедру электрофизики Днепропетровского университета (ДГУ) в 1936 г. Затем была учеба в аспирантуре при той же кафедре, после окончания которой в 1939 г. Федор Исаакович остается на преподавательской должности. В 1940 г. он защищает кандидатскую диссертацию на тему „Об электропроводности твердых диэлектриков в сильных электрических полях» и становится доцентом.

В эвакуации (1941—1944 гг.) работал доцентом кафедры физики Барнаульского педагогического института. В 1944 г. возвратился в родной университет. За заслуги в учебно-воспитательной и научной работе был награжден медалью «За доблестный труд в годы Великой Отечественной войны 1941-1945 гг.».

Коломойцев Ф. И. пять лет (до 1949 г.) заведовал кафедрой электрофизики и исполнял обязанности декана физико-математического факультета. Обучался в докторантуре Физического института АН СССР им. Лебедева (1949-1952 гг.), где провел серию исследований совместно с академиком Б. М. Вулом. В начале 50-х годов в Днепропетровске разворачивается производство ракетной техники, и в 1952 г. Коломойцев Ф. И. назначен проректором ДГУ, ответственным за организацию физико-технического факультета, целью создания которого была подготовка квалифицированных специалистов для ракетостроительной промышленности. Одновременно Коломойцев Ф. И. снова возглавил кафедру электрофизики.

Результаты исследования механизма воздействия излучения в атомных реакторах на электрические свойства диэлектрических материалов, в том числе и высокополимерных, были обобщены в докторской диссертации «Влияние гамма-излучения на электропроводность твердых диэлектриков». Эта работа была защищена в 1955 г. на ученом совете лаборатории измерительных устройств Академии наук СССР. На защите председательствовал академик С. Л. Соболев, и присутствовал академик И. В. Курчатов. В 1956 г. Коломойцеву Ф. И. было присвоено ученое звание профессора.

Коломойцев Ф. И. пользовался значительным научным авторитетом, так в 1953 г. он вошел в комиссию, которую возглавлял академик А. К. Вальтер, по проверке лаборатории 15 Научно-исследовательского института физики при МГУ, специализировавшейся на вопросах ядерной физики.

С 1961 по 1967 г. Ф. И. Коломойцев был проректором ДГУ по научной работе. В это время он смог сплотить и направить коллектив университета на решение первоочередных задач по подготовке высококвалифицированных кадров – докторов и кандидатов наук – и отбора и развития наиболее важных научных направлений. Под его руководством были созданы научно-исследовательские лаборатории при кафедрах, началась работа по заказу предприятий.

В 1961 г. Он организовал и возглавил кафедру радиоэлектроники. Этот шаг был ответом на неотложные проблемы развития промышленности и науки в регионе: в первую очередь необходимо было на Южном машиностроительном заводе, КБ «Южное» и Днепропетровском машиностроительном заводе обеспечить потребности в кадрах радиоспециалистов, в частности в области радиолокации, телеметрии, антенной техники, радиорелейной связи.

Создание новой кафедры было полностью своевременным, поскольку, начиная с 1962 г. на Днепропетровском машиностроительном заводе проводятся интенсивные разработки радиопередающих устройств для систем предупреждения о ракетном нападении и противоракетной обороны. Кафедра дала региону много сотен квалифицированных специалистов, достаточно упомянуть, что 17 ее выпускников защитили докторские диссертации, а выпускник 1962 г. С. М. Рябченко стал членом-корреспондентом национальной академии наук, возглавлял Государственный комитет по науке и технологиям.

Федор Исаакович внес заметный вклад в развитие радиофизического образования в Украине, так он в 50-60 годы неоднократно был председателем государственной экзаменационной комиссии на радиофизическом факультете Киевского университета. Он был рецензентом одного из первых в стране учебных пособий по квантовой радиофизике известного ученого Харьковского университета Степина Л. Д.

В 1967 г. Ф. И. Коломойцев организовал еще одну новую кафедру – физики сверхвысоких частот (СВЧ), заведующим которой он был до 1985 г., а затем до 1991 г. работал на ней профессором-консультантом. Создание новой кафедры было обусловлено необходимостью развития антенно-фидерной техники, исследования вопросов физики космоса в связи с развитием спутниковой тематики в КБ «Южное». Ф. И. Коломойцев начинает читать лекции по дисциплине «Физика космоса», по которой он подготовил учебное пособие. Преподавание дало свои результаты – главный конструктор космических аппаратов КБ «Южное», лауреат Государственной премии А. Л. Макаров и Генеральный директор Днепровского машиностроительного завода, лауреат Государственной премии М. П. Филькин являются выпускниками кафедры. Выпускники кафедры определяют направления исследований в академических институтах Днепропетровска: Е. Н. Привалов возглавляет отдел функциональных элементов систем управления Института технической механики НАНУ и НКАУ (первый заводделом проф. С. А. Костылев, аспирант Ф. И. Коломойцева); С. В. Плаксин руководит отделом систем управления Института транспортных систем и технологий НАНУ.

Коломойцев Ф. И. опубликовал более 120 научных работ, является автором 16 изобретений, получил 2 патента за границей. Изобретения, на которые были получены патенты, посвящены применению сверхвысокочастотных методов измерений в металлургическом процессе. Более 20 его учеников защитили кандидатские диссертации, трое из них стали докторами наук.

Его всегда отличало чувство нового: если в 50-60 годы он изучал действие излучения на вещество, что в первую очередь было обусловлено интересами развития атомной и ядерной физики, то в 60-70 годы он обратился к рассмотрению проблем космической физики и техники, в частности СВЧ техники, что также было ответом на запросы времени. Не случайно в последние годы своей работы он издал учебное пособие «Радиоволновые и оптические средства передачи информации», в котором обратил внимание на развитие прикладной физики информационно-компьютерных систем.

Федор Исаакович имел большой педагогический опыт, постоянно повышал свое лекторское мастерство, обновлял материал и совершенствовал содержание дисциплин, которые преподавал, обогащая информацией о современных достижениях отечественной и мировой науки. Федор Исаакович был одним из организаторов и активных лекторов областного общества „Знание» (с 1948 г.), он возглавлял физико-математическую секцию областного общества и входил в состав руководящих органов республиканской организации.

Много лет он был членом научного совета АН УССР по физике миллиметровых и субмиллиметровых волн.

За плодотворную научную, педагогическую и общественную деятельность Коломойцеву Ф. И. было присвоено звание Заслуженного деятеля науки Украинской ССР, он был награжден орденом „Знак почета», многими медалями.

Ушел из жизни Ф. И. Коломойцев в 1991 г. Прошли годы, но направления научных исследований, которые заложил Федор Исаакович, продолжают развиваться, что свидетельствует о его незаурядном физическом чутье и прозорливости.

Совместно со своим учеником Е. Л. Барташевским Ф. И. Коломойцев начал исследование влияния дополнительной термообработки на свойства сверхвысокочастотных ферритов. Одновременно были разработаны несколько установок для измерения ϵ' и μ' . Повышение точности измерений резонаторным методом было достигнуто путем использования стандартных анализаторов спектра с внешними калибраторными генераторами. Для измерения параметров ферромагнитного резонанса в ферритах использован резонатор бегущей волны. Он позволил объединить основные достоинства резонаторного (высокая чувствительность) и волноводного (широкополосность и сравнительная несложность расчетов) методов измерений. Для измерения параметров ферритовых СВЧ-устройств, использующих эффект Фарадея, создана установка, которая позволила одновременно измерять угол поворота плоскости поляризации, потери и эллиптичность. Максимальные погрешности угла поворота порядка $0,5^\circ$ и потерь 0,06 дБ.

Ф. И. Коломойцев совместно с В. П. Прудким исследовал свойства резонатора бегущей волны со сложной связью. Научные исследования сделали возможным большое количество приложений этого устройства.

В дальнейшем на кафедре измерения на СВЧ стали одним из приоритетных направлений исследований. Был разработан векторный рефлектометр на основе Е-плоскостного креста. Созданы измерительно-вычислительные комплексы на основе принципа Фурье-голографии, в которых сочетается синтезирование временных сигналов со сканированием по поперечным координатам. Высокая эффективность синтеза была достигнута на основе применения методов цифрового спектрального анализа.

В 1969-1972 гг. под руководством профессора Ф. И. Коломойцева была разработана и внедрена в ракетно-космической промышленности методика строго компьютерного моделирования изогнутых вибраторных антенн с импедансными элементами на основе решения интегрального уравнения. По материалам этого исследования аспирант Ф. И. Коломойцева начальник группы антенного отдела КБ «Южное» В. В. Овсяников в 1974 г. защитил кандидатскую диссертацию. Расчеты были широко использованы в антенных системах, которые нашли практическое применение в ракетно-космической технике. Это научное направление было настолько плодотворным, что позднее обобщение этой тематики составило содержание его докторской диссертации.

На последующих этапах научной работы Ф. И. Коломойцев значительное внимание уделял развитию таких сложных антенных систем как фазированные антенные решетки. В этих целях его аспирант К. В. Заболотный в своей кандидатской диссертации, которая была успешно защищена в 1972 г., разработал дискретные ферритовые фазовращатели миллиметрового диапазона. Одновременно под руководством ученого проводится дальнейшее развитие методов исследования физических свойств ферритов, так его учеником И. Н. Алейниковым была защищена кандидатская диссертация, в которой были разработаны методы и устройства измерения параметров ферритов в УКВ диапазоне на основе полосковых экранированных резонаторов. Совместно с учеными КБ «Южное» были проведены расчеты и созданы действующие образцы фазированные антенные решетки

сантиметрового диапазона длин волн. Была разработана серия СВЧ устройств, в частности Y-циркулятор был установлен на спутник, на котором он отработал весь срок эксплуатации. Разработанные устройства отличало использование принципа миниатюризации, что достигалось заполнением волноводов диэлектрическими материалами с высоким значением диэлектрической проницаемости.

На кафедре развиты методы интегрального уравнения на основе выделения пронизывающей области в сложной области определения электромагнитного поля и на основе разбиения сложной области на частичные пересекающиеся области с использованием аппарата тензорной функции Грина. Эти методы используются в настоящее время для решения трехмерных внутренних и внешних задач прикладной электродинамики, в частности для электродинамического расчета фазированных антенных решеток конечных размеров, щелевых излучателей и других устройств.

В 1978-1979 гг. под руководством профессора Ф. И. Коломойцева начаты теоретические работы по применению асимптотических методов для исследования брэгговских резонансов в гофрированных волноводах. Эти исследования получили развитие в работах В. Ф. Борулько и привели к созданию новых методов расчета брэгговских отражений и преобразований в открытых и закрытых волноведущих структурах с квазипериодическим возмущением параметров. При решении поверхностных интегральных уравнений методом моментов предложены гармонические средне доменные (длинные субдоменные) базисы с огибающими на основе атомарных функций. Теоретические результаты были реализованы при создании резонаторных и генераторно-излучающих элементов.

III. Заключение

Ф. И. Коломойцев внес определяющий вклад в становление исследований в области СВЧ техники и измерений на СВЧ в Приднепровском регионе. С его именем тесно связано начало исследований по всем ключевым вопросам. Он создал кафедру физики СВЧ в Днепропетровском университете, выпускники которой внесли существенный вклад в развитие исследований на СВЧ.

F. I. KOLOMOYTSEV – THE FOUNDER OF INVESTIGATIONS IN FIELD OF MICROWAVE PHYSICS AND ENGINEERING IN PRIDNEPER REGION (ON THE OCCASION OF KOLOMOYTSEV'S 100TH ANNIVERSARY)

Drobakhin O. O.

*Dnepropetrovsk National University
72 Gagarin Ave., Dnepropetrovsk, 49050, Ukraine
Ph.: (056) 76094541, e-mail: drobakhino@mail. ru*

Abstract – The life and activities of outstanding scientist Fedor Isaakovich Kolomoitsev is presented. His 100 anniversary has been celebrated this year. Kolomoitsev's contribution in the development of materials for microwave engineering, microwave measurements, antenna technique and microwave devices production is brilliant. He was a founder and the first head of the department of microwave physics in Dnepropetrovsk State University.

Table of dates

February 29, 1908	Born in Troitsky village, Petropavlovsky District, Dnepropetrovsk Region
1927	Graduated from Pavlograd Teacher College
1936	Graduated from Dnepropetrovsk State University
1939	Post-graduate studies at Electrophysics Department of Dnepropetrovsk State University
1940	Candidate of Science Degree, Associate Professor of Electrophysics Department of Dnepropetrovsk State University
1941-1944	Associate Professor of Barnaul Teaching Institute
1944-1949	The head of Electrophysics Department, the Dean of Faculty of Physics and Mathematics of Dnepropetrovsk State University
1949-1952	Post-graduate studies at Physical Institute of Academy of Sciences, Moscow
1955	Doctor of Science Degree
1956	Professor
1952-1961	The head of Electrophysics Department, Vice-Rector of Dnepropetrovsk State University
1961-1967	Vice-Rector of Dnepropetrovsk State University
1961-1967	The founder and the first head of Radioelectronics Department of Dnepropetrovsk State University
1967-1985	The founder and the first head of Microwave Physics Department of Dnepropetrovsk State University
1968	Awarded the title of Honoured Science Worker of Ukraine
1985-1991	Professor-Consultant of Microwave Physics Department of Dnepropetrovsk State University
1959-1964	Development and measurements of new microwave ferrite materials
1962-1972	Running wave resonator investigation
1968-1972	Development of integral equation theory for wire antennas
1970-1991	Investigation and development of new microwave devices and antenna systems