

Выдающиеся деятели кафедры полупроводниковой электроники и физики полупроводников

Федотов Яков Андреевич



Доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, лауреат Ленинской премии СССР за комплекс фундаментальных работ по созданию технологии полупроводниковых приборов, обеспечивающих их массовое производство. Участник Великой Отечественной войны, в составе Третьего Белорусского фронта прошел боевой путь от Смоленска до Кенигсберга. Генерал-майор в отставке, награжден 35 орденами и медалями. Стаж работы в области полупроводниковой и интегральной

электроники более 50 лет. Интерес к полупроводниковой технике Яков Андреевич проявил, будучи слушателем Военно-воздушной академии им. Н.Е. Жуковского, которую закончил в 1954 году. Выпускная работа Я.А. Федотова была посвящена применению первых отечественных транзисторов в радиоприемниках. В 1954 году был откомандирован в ЦНИИРТИ, где занимался исследованием транзисторов методами температурной стабилизации транзисторных усилителей и вопросами их надежности. В 1956 году подготовил под своей редакцией первый сборник статей «Полупроводниковые приборы и их применение», который стал периодическим изданием, широко известным и у нас в стране, и за рубежом. Всего было выпущено 28 томов сборника. В период с 1959 по 1965 годы работал в Центральном аппарате Министерства электронной промышленности. Был одним из основателей полупроводниковой отрасли в стране. Непосредственно участвовал в создании новых заводов, КБ и НИИ, обеспечивших решение как оборонных, так и народнохозяйственных задач. В исследовательской деятельности основное внимание уделял вопросам надежности во всех аспектах (физика процессов, технология, чистота сред и т.п.). В 1963 году издана монография Я.А. Федотова «Основы физики полупроводниковых приборов», ставшая учебным пособием для многих поколений студентов, инженеров, аспирантов. С 1965 по 1982 год Я.А. Федотов - заместитель директора по научной работе НИИ «Пульсар». За этот период руководил и участвовал в выполнении более 500 исследовательских работ и внедрении в серийное производство более 200 приборов. Огромный вклад внес в международное сотрудничество в области электроники. Опубликованные в последнее время работы Я. А. Федотова посвящены необходимости реформирования структуры электронной промышленности. Более сорока лет Яков Андреевич Федотов занимался педагогической деятельностью. С 1959 года преподавал в Московском энергетическом институте и Московском институте стали и сплавов. С 1970 по 1972 год являлся заведующим кафедрой полупроводниковых приборов. С 1982 года - заведующий кафедрой интегральной электроники МИРЭА. Разработал огромное число методических и учебных пособий. До последних дней не оставлял работу по подготовке студентов и молодых специалистов. На всех этапах жизни Яков Андреев являл собой образец трудолюбия, преданности научной идее, высокой ответственности.

А.Я. Федотов - автор более 300 научных трудов в области полупроводниковой электроники, почетный радист, почетный работник электронной промышленности, отличник печати.



Я.А.Федотов, выступление на 80-летию МИСиС



Профессор Я.А. Федотов, профессор С.С. Горелик



Профессор Я.А. Федотов, профессор М.П. Шаскольская

Киреев Пётр Семёнович



Петр Семенович Киреев был создателем и первым заведующим кафедры «Физика полупроводников». Имея классическое университетское образование и большой организаторский опыт, он сумел с помощью своих единомышленников создать не только цикл дисциплин, необходимых для подготовки специалистов данного профиля, но и ряд учебных и научных лабораторий. Петр Семенович очень тщательно подходил к набору студентов в свои группы, а это было необходимо, поскольку при объявлении набора на факультет, кроме студентов МИСиС приходили студенты из Педагогического института, Института инженеров транспорта, других ВУЗов, с разным уровнем образования и подготовки, так вот с каждым из будущих студентов кафедры Петр Семенович беседовал лично, а ведь соискателей было не менее 70 – 80 человек. Задавал вопросы: «А что Вы знаете о физике полупроводников?»,

«Почему именно физика полупроводников?», «А как Вы видите себя в этой специальности?». Эта доверительность разговора создавала атмосферу взаимопонимания, и ведь недаром в последующем группы, набранные П.С. Киреевым, неоднократно становились лучшими на факультете. Всегда оставаясь в одном ряду со студентами, он даже поддержал «легкие волнения» среди вновь набранных студентов ПМП, когда они боролись за присвоение им специализации «инженер – физик» и повышение стипендии до уровня ведущих ВУЗов. Однако, при всей лояльности к студентам, Петр Семенович никогда не забывал о своем основном предназначении, сделать из пестрого набора студентов высококвалифицированных специалистов широкого профиля и постоянно напоминал об этом студентам, рекомендуя им кроме обязательных для посещения занятий в своем ВУЗе стараться слушать ведущих специалистов по физике твердого тела. По его рекомендации мы посещали лекции И.М. Лившица, М.Я. Азбеля и других выдающихся ученых МГУ и, хотя мало подготовленным слушателям не все было понятно из этих лекций очень высокого уровня, но страсть к познаниям и пример увлеченности наукой все равно пригодилась в дальнейшей работе. Сам П.С. Киреев понимая, что уровень подготовки должен быть высоким не только в курсах, касающихся физики полупроводников, но и в математике; подготовил ряд факультативов по:

«теории групп», «методам функций Грина», «общим уравнениям математической физики» и ряд других, издал по этим факультативам учебные пособия. Обучая своих учеников, он бесконечно доверял им в самостоятельном выполнении научных и практических работ, при этом, не делая разницы между руководителями научных работ, будь то аспиранты или ученые со стажем. Это очень дисциплинировало, поскольку к каждой научно – исследовательской работе требовался конкретный отчет, который должен был принять заказчик. Не вмешиваясь напрямую в работу, П. С. Киреев всегда держал, как говорится, руку на пульсе и в нужный трудный или критический момент приходил на помощь и поддерживал морально. Так было, например, при подготовке к защите кандидатской

диссертации Г.И. Кольцова. Предоставляя возможность самостоятельно выбрать направление работы, Петр Семенович тем не менее контролировал каждую группу, участвующую в той или иной работе. Например, когда ряд студентов выразил желание заниматься теоретическими расчетами, он выделил им в качестве куратора И. В. Новобранцева, наиболее подготовленного в теоретическом плане преподавателя, и через некоторое время студенты этой группы успешно сдали так называемый «минимум Ландау» в институте теоретической физики им. Л. Д. Ландау и в дальнейшем успешно там работали. Все свои достижения аспиранты обсуждали на специальных семинарах, не формально докладывали, а именно обсуждали, а для снятия стрессов и напряжённости Петр Семенович проводил эти семинары на природе, на своей даче в Подмоскowie. Такая плодотворная и к сожалению непродолжительная работа позволила П. С. Кирееву издать более 100 научных трудов и пособий, подготовить более 150 инженеров электронной техники, более 20 человек под его руководством защитили диссертацию на ученую степень кандидата физико– математических наук. Принципиальный, неуступчивый характер П. С. Киреева и его здоровье ограничили продолжительность его жизни 50 годами, но все его ученики хранят память о нем и отдают должное его таланту крупного ученого и педагога.



Профессор Киреев П.С., заведующий лаборатории Кальман Шамоди (1963 г.)

Медведев Сергей Александрович



Медведев Сергей Александрович родился 09 марта 1917 года в семье кадрового военного юриста. С 1920 г жил во Франции. В 1934 г. закончил Русскую Гимназию в Париже и сдал французские государственные экзамены для получения французского аттестата зрелости. В 1934 г. поступил на химфак Католического университета в г. Лувен, Бельгия. В 1935 г. перевелся в Институт электрохимии и электрометаллургии в г. Гренобль. В 1938 г. окончил институт и был призван в армию. В сентябре 1939 г. окончил артиллерийскую школу офицеров запаса и был направлен для прохождения службы в 93-й конно-горный артиллерийский полк. С 1940 г. по 1943 г. находился в плену. До конца войны – воевал в отрядах «маки». В 1945 г. начал работать в фирме LMT – оборудование для телефонии, затем в Государственном центре исследований связи. С 1948 г. параллельно с основной работой пишет докторскую диссертацию по

ферритам в лаборатории твердого тела Национального центра научных исследований. В 1952 г. защитил диссертацию и получил звание «инженер-доктор» (доктор технических наук). Далее работал во Французском филиале фирмы Вестингауз (США) по полупроводниковой тематике. В 1956 переехал в СССР, практически сразу работал в НИИ-35 начальником лаборатории, затем начальником отдела. Награжден орденом «Знак Почета» за разработку полупроводниковых приборов на кремнии. 1963-1970 – заведующий сектором микроэлектроники ФИАН СССР, проф. МЭИ, научный руководитель лаб. ферритов МЭИ. С 1972 – 1977 – заведующий кафедрой полупроводниковой электроники и физики полупроводников МИСиС.

Мадоян Сусанна Гукасовна



С.Г. Мадоян, 1950 г.

Сусанна Гукасовна Мадоян родилась 24 июня 1925 г. в городе Батуми в Грузии. В 1944 году с отличием закончила школу и поступила в Московский химико-технологический институт им. Менделеева. Свою дипломную работу «Исследование материалов для кристаллических триодов» писала в НИИ-160 под руководством А.В. Красилова. Создание точечных транзисторов было началом её трудовой деятельности, однако вскоре пришлось переключиться на разработку и изготовление диодов для развивающейся вычислительной техники. В 1953 году она вместе с А.В. Красиловым перешла на работу в открывшийся НИИ полупроводниковой электроники (НИИ-35, ныне «Пульсар»). В том же году С.Г. Мадоян создала первый в Союзе опытный образец плоскостного (по тогдашней терминологии - слоистого) германиевого транзистора. Эта разработка стала основой серийных приборов типа П1, П2, П3 и их дальнейших модификаций. В конце 1960 года С.Г. Мадоян защитила диссертацию на степень кандидата технических наук и начала цикл новых работ по

созданию СВЧ приборов – туннельных диодов, основанных не только на германии, но и на появившихся к тому времени новых полупроводниковых материалах – арсениде галлия и антимониде галлия. Однако в 1969 г. оставила полупроводниковую промышленность и занялась преподаванием – получила должность доцента кафедры «Полупроводниковые приборы» в Институте стали и сплавов. Там вела курс «Технология полупроводниковых приборов» и написала ряд учебных пособий: по лекционному курсу, по С.Г. Мадоян, 1950 г. курсовому проектированию и лабораторному практикуму. Руководила работами аспирантов; девять из них защитили кандидатские диссертации.



С.Г. Мадоян и А.В. Красилов



Мадоян С.Г. 1976 г. читает для студентов гр. ПП-72 технологию полупроводниковых приборов

Ладыгин Евгений Александрович



На должность заведующего кафедрой МИСиС Ладыгин Евгений Александрович пришел в апреле 1977 года еще довольно молодым человеком, но, уже с большим опытом инженерной и научной работы в электронной промышленности. До прихода на кафедру был разработчиком планарных транзисторов, первых отечественных гибридных микросхем, трудясь на оборонном предприятии отрасли. Затем, работая в министерстве электронной промышленности ведущим специалистом, занимался организацией выпуска в стране полупроводниковых приборов повышенной надежности для ракетно-космической техники, также участвовал в разработке и выполнении комплексных

Правительственных программ в области исследования радиационной стойкости материалов и изделий электронной техники. Впервые в стране по инициативе проф. Ладыгина Е.А. было организовано и успешно развивается новое научное направление по радиационной физике и технологии микроэлектроники – технологическому использованию высокоэнергетических релятивистских частиц для улучшения параметров приборов и микросхем, повышения их быстродействия и радиационной стойкости, сертификации по уровню качества и других задач. По результатам этих работ им защищены кандидатская (1969 г.) и докторская (1980 г.) диссертации, организован ряд ускорительных лабораторий на предприятиях оборонных отраслей промышленности, осуществлен выпуск сотен миллионов приборов и микросхем различных классов, показана перспективность процессов холодного массопереноса при радиационных обработках в производстве современных и будущих поколений твердотельных электронных приборов. Под руководством и при непосредственном участии проф. Ладыгина Е.А. на кафедре “Полупроводниковой электроники и физики полупроводников” МИСиС за счет средств оборонных отраслей промышленно ти созданы ускорительная лаборатория быстрых электронов, ионной имплантации, гамма-обработки, электронной литографии, лазерного и фотонного отжига, активно используемые в научной работе студентов и дипломировании, подготовке кандидатских и докторских диссертаций, в хоздоговорных и фундаментальных исследованиях. Успешная целевая подготовка кадров для электронной промышленности на кафедре способствовала также выделению значительных капитальных средств для развития института. В стенах МИСиС прошло становление проф. Ладыгина Е. А. как высококвалифицированного преподавателя, отличающегося глубокой эрудицией, высоким уровнем лекторского мастерства и известного в стране и за рубежом ученого, автора более 500 научных и учебных трудов, 80 изобретений и патентов. Евгений Александрович провел активную учебно-методическую работу по совершенствованию учебных курсов и программ, постановке новых учебных курсов и лабораторных практикумов при подготовке инженеров и бакалавров по направлению “Электроника и микроэлектроника”. Руководимая

свыше 25 лет Ладыгиным Е.А. кафедра и в настоящее время является ведущим центром России по радиационному материаловедению полупроводников и радиационной технологии приборов микроэлектроники. Его ученики работают в ведущих научных центрах в стране и за рубежом. Результаты его научной деятельности уникальны. За 25 лет на кафедре подготовлено свыше 1000 инженеров, 42 кандидата и 10 докторов наук, создан высокопрофессиональный коллектив преподавателей и научных сотрудников. Хотелось бы отметить некоторые личные качества Евгения Александровича. Он был ярким и талантливым человеком, преуспевая везде, чем бы ни занимался. В частности, в молодости успевал серьезно заниматься спортом - был мастером спорта международного класса по конькобежному спорту и даже в зрелом возрасте не расставался со штангой. Имея «золотые» руки и большую физическую силу мог приподнять сломавшийся в дороге автомобиль и зимой при -25 C заменить сломавшийся рычаг колеса, что делают только в мастерской специальным инструментом. Особенно запомнилось его удивительное жизнелюбие, доброжелательность и активность, которая «заражала» весь коллектив, что способствовало бесспорному лидерству Евгения Александровича на протяжении всей его деятельности на кафедре. Круг его интересов был чрезвычайно широк, кроме профессиональной деятельности, его очень волновала судьба нашей страны. Он остро переживал распад СССР. Евгений Александрович был по-настоящему «государственным» человеком и патриотом своей страны. К сожалению, полностью отдаваясь работе, он совершенно не заботился о своем здоровье, много курил и мало отдыхал. Ни разу не был в санатории или на отдыхе за границей, что и привело к преждевременному уходу из жизни. Тем не менее, дело всей его жизни – радиационная технология, не угасло и является основным направлением деятельности кафедры и развивается его учениками. Так в июне 2012 года под руководством доцента П.Б. Лагова защитил кандидатскую диссертацию Михаил Перевозчиков – один из последних аспирантов Евгения Александровича.



Ладыгин Е.А. на строительстве лаборатории радиационных технологий



Заведующий кафЕ.А. со своим бессменным ученым секретарем Кольцовым Г.И.

Горюнов Николай Николаевич



Н.Н. Горюнов стоял у истоков ЦБПНПП и длительное время в должности главного инженера осуществлял научное руководство работами предприятия. Он принимал активное участие в реорганизации ЦБПНПП в Центральный научно-исследовательский институт «Циклон» – головной НИИ в Министерстве электронной промышленности СССР. Под руководством и при непосредственном участии Николая Николаевича выполнен обширный комплекс исследований физических свойств полупроводников, определены и изучены главные факторы деградации полупроводниковых структур, теоретически обоснованы и экспериментально подтверждены зависимости показателей долговечности и сохраняемости полупроводниковых приборов от уровней дестабилизирующих воздействий, -математические модели

надёжности основных классов полупроводниковых приборов. Николай Николаевич внёс значительный вклад в решение проблемы обеспечения длительной работоспособности изделий электронной техники в составе аппаратуры наземных комплексов и космических аппаратов, организовав разработку и выпуск первых соответствующих нормативных документов. Николаем Николаевичем было создано целое направление в области неразрушающего контроля электронных изделий. Совместно со своими сотрудниками и учениками он разработал комплекс методов диагностики, основанных на регистрации фотоответного, рекомбинационного, электролюминесцентного и теплового излучений. Главной проблемой в отечественных научных исследованиях всегда было отсутствие их аппаратного обеспечения. Н.Н. Горюнов не только разрабатывал теоретические основы методов диагностики, но и создавал аппаратуру для их практической реализации. Под его руководством впервые была разработана и внедрена в производство радиационная отбраковка потенциально ненадёжных полупроводниковых приборов и интегральных микросхем. Под руководством Николая Николаевича в ЦНИИ «Циклон» была впервые осуществлена попытка автоматизации контроля качества электронных изделий путем компьютерной обработки изображений. Уникальное сочетание высокого интеллекта, разносторонних научных интересов, богатого опыта исследователя и создателя оригинальных исследовательских установок и удивительных человеческих качеств – доброты, терпения и желания передать свои знания – позволило ему подготовить несколько поколений инженеров и ученых, работающих в самых различных областях науки и техники. Под его руководством выполнялись работы по исследованию параметров и диагностике дефектов полупроводниковых приборов и интегральных схем, проектированию, освоению и промышленному использованию уникальных исследовательских приборов. Николай Николаевич обладал удивительной работоспособностью, заражая окружающих своей увлеченностью работой. К нему за консультацией обращались специалисты всего бывшего СССР. Он был открыт для всех, активно старался помочь в решении самых неожиданных

вопросов. Под редакцией Н. Н. Горюнова вышло несколько изданий справочников по полупроводниковым приборам и интегральным схемам, которым и пользовались инженеры электронной техники и разработчики радиоэлектронной аппаратуры всей страны. Где бы ни работал Николай Николаевич, у него всегда были ученики и аспиранты, которые составили научно-педагогическую школу профессора Н.Н. Горюнова. Теперь они трудятся не только в России, но и в США, Израиле, Армении, Азербайджане, Абхазии, Латвии, Украине. Широту интересов и многогранность талантов Николая Николаевича наилучшим образом иллюстрирует список его научных трудов. В списке трудов Николая Николаевича, который удалось восстановить его ученикам, насчитывается 188 работ, в том числе 16 книг и 18 авторских свидетельств. При этом выяснилось, что сфера интересов Николая Николаевича простиралась далеко за пределы проблематики ЦНИИ «Циклон» и включала в себя такие разные области знания как физика космических лучей, биофизические процессы в организме человека, новые способы создания полупроводниковых приборов и интегральных схем, оригинальные методы и устройства для решения актуальных проблем материаловедения, основанные на спектроскопии различных видов электромагнитных излучений.



Профессоры Ладыгин Е.А. и Горюнов Н.Н.



Осипов Ю.В., Федотов Я.В., первый декан факультета ПМП Горелик С.С., Ладыгин Е.А.