



Заслуженный профессор Московского университета, лауреат
Ломоносовской премии за педагогическую деятельность,
дважды лауреат Сталинской премии, академик РАН
Владимир Васильевич Мигулин

**Серия
Выдающиеся ученые
физического факультета МГУ**

Выпуск XI

**Ю.И. Кузнецов, А.С. Логгинов,
И.И. Минакова**

**Владимир Васильевич
МИГУЛИН**

Москва
Физический факультет МГУ
2006

Ю.И. Кузнецов, А.С. Логгинов, И.И. Минакова.

ВЛАДИМИР ВАСИЛЬЕВИЧ МИГУЛИН

Серия "Выдающиеся ученые физического факультета МГУ". Вып. XI. — М.:
Физический факультет МГУ, 2006. 92 с.

Научно-биографический очерк о жизни и научно-педагогической деятельности профессора Московского университета, академика Владимира Васильевича Мигулина.

Для широкого круга читателей, интересующихся развитием физики в России и историей Московского университета.

Рецензенты: профессор *А.Г. Свешников*,
профессор *А.И. Гомонова*

Редколлегия серии

"Выдающиеся ученые физического факультета МГУ":

В.И. Трухин (председатель), А.С. Илюшин (зам.председателя),
А.Ю. Грязнов (секретарь), В.Ф. Бутузов, П.К. Кашкаров,
В.В. Михайлин, В.С. Никольский, Г.И. Петрунин,
Е.А. Романовский, Н.Н. Сысоев, А.М. Черепашук

Подписано в печать 27.11.2006 г.

Формат А5. Объем 6 п.л. Тираж 200 экз. Заказ №

Физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова.
119992. ГСП-2. Москва, Ленинские горы

Отпечатано в отделе оперативной печати физического факультета МГУ

© Ю.И. Кузнецов, А.С. Логгинов,

И.И. Минакова., 2006 г.

© Физический факультет МГУ, 2006 г.

Введение

Эта книга посвящена памяти замечательного человека, Заслуженного профессора Московского государственного университета, академика РАН Владимира Васильевича Мигулина — выдающегося советского ученого, педагога и организатора научных исследований.

Со студенческой скамьи и до последних дней своей жизни он был увлечен ключевыми проблемами радиофизики: исследованием колебательных и автоколебательных систем, распространением радиоволн в атмосфере, ионосфере, космическом пространстве, развитием радиоинтерферометрических методов и их применение в радионавигации, радиогеодезии и радиолокации. Разработанный им еще в 30-х годах прошлого века метод дисперсионной радиоинтерферометрии вплоть до настоящего времени успешно используется в исследованиях ионосферы с помощью космических аппаратов, в интенсивно развивающейся в последние годы ионосферной томографии.

Под руководством Владимира Васильевича Мигулина в разные периоды его многогранной деятельности успешно работали коллективы ученых и педагогов, решавших фундаментальные проблемы, обеспечивающие укрепление обороноспособности Советского Союза, приоритет советской науки в создании новых направлений радиофизических исследований и подготовку кадров для их развития.

Талант ученого, педагога и организатора нашел свое воплощение в периоды работы В. В. Мигулина в Ленинградском электрофизическом институте, ФИАН СССР, ГК НИИ ВВС, Сухумском физико-техническом институте, Теплотехнической лаборатории (ИТЭФ), Международном Агентстве по Атомной Энергии (МАГАТЭ, Вена), Институте Радиотехники и Электроники АН СССР (ИРЭ РАН), Международном Радиосоюзе в качестве представителя СССР, Институте Земного Магнетизма и Распространения радиоволн АН СССР (ИЗМИРАН), многочисленных Советах и Комиссиях, которые он возглавлял или членом которых являлся.

Особое место в жизни В. В. Мигулина занимает Московский государственный университет, куда он в 1935 году был приглашен Л. И. Мандельштамом — заведующим недавно созданной кафедры колебаний. С тех пор и до конца дней своих он практически не прерывал связь с физический факультетом МГУ, пройдя путь от ассистента до заведующего кафедрой радиолокации, которым он стал в 1947 году в возрасте 36 лет, а в 1956 году возглавил кафедру теории колеба-



ний — кафедру своего учителя. Ее заведующим Владимир Васильевич оставался до 2001 года, став Заслуженным профессором Московского государственного университета и лауреатом Ломоносовской премии за педагогическую работу.

Родина высоко оценила его заслуги, удостоив двух Сталинских премий, высоких правительственные наград и ученых званий. Однако мы не знаем никого из окружения Владимира Васильевича, кому довелось видеть эти награды на его груди. Он был скромен и прост, принципиален, чрезвычайно открыт и доброжелателен в общении, не терпел лицемерия, обладал высокоразвитым чувством личной ответственности и, в то же время, искрометным чувством юмора. Все эти человеческие качества в сочетании с глубоким профессионализмом и блестящими организаторскими способностями создали ему непрекаемый авторитет в сообществе ученых как российских, так и зарубежных.

Владимир Васильевич ценил радости жизни — увлекался альпинизмом, горными лыжами, фотографией, был интересным собеседником и веселым участником застольй.

Время течет неумолимо. Оно не оставило возможности собрать вместе соратников, способных осветить все грани его жизни и деятельности. Многие факты биографии Владимира Васильевича почертнуты из "личных дел", хранимых в архивах МГУ, ИРЭ и ИЗМИРАН. Часть их воспроизводится со слов самого Владимира Васильевича, им же, в преддверии празднования 90-летия, были представлены фотографии из личного архива.

Дух творчества, доброжелательности и открытости, созданный В. В. Мигулиным в возглавляемых им коллективах, всегда будет жить на кафедре физики колебаний Московского государственного университета. В памяти друзей и близких Владимир Васильевич всегда остается живым.

Авторы выражают признательность профессору Л. В. Левшину, спо-
собствовавшему выпуску настоящей книги о жизни и деятельности
В. В. Мигулина. Мы благодарны Н. А. Арманду, А. А. Белову, В. Б.
Волошинову, Р. Г. Гуляеву, И. В. Иванову, В. Д. Кузнецовой, В. И. Медве-
деву, Ю. Н. Пашину, К. С. Ржевкину, А. В. Соколову, Ю. Н. Черкашину,
предоставившим материалы и теплые воспоминания о В. В. Мигули-
не. Большую помочь в подготовке книги нам оказали сотрудники
кафедры физики колебаний Ю. Н. Киселев, Т. Б. Косых, Г. Б. Тульчин-
ская, а также студентка Е. А. Назарова.



КРАТКАЯ ХРОНИКА ЖИЗНИ В. В. МИГУЛИНА

Писать о жизненном пути таких людей как Владимир Васильевич Мигулин очень непросто. Он прожил долгую активную творческую жизнь. И в возрасте 90 лет практически каждая неделя академика В. В. Мигулина была заполнена многочисленными заботами: работа в Институте земного магнетизма, ионосфера и распространения радиоволн Российской академии наук (ИЗМИРАН), в Президиуме РАН, в Исторической комиссии РАН, на кафедре физики колебаний физического факультета Московского университета. Нагрузка и круг его обязанностей были весьма велики, но до последних дней своей жизни Владимир Васильевич сохранял завидную работоспособность.

В течение более 70 лет В. В. Мигулин занимался научными исследованиями в стенах известных лабораторий и институтов, во время войны руководил работами по созданию новых видов вооружений. Он был директором Сухумского физико-технического института, возглавлял радиофизическое отделение в МГУ, был директором ИЗМИРАН. Вокруг него кипела творческая жизнь, велись исследования по актуальным направлениям физики и радиотехники, создавались новые методы исследований, приборы и установки.

В нем всегда жил возникший с юных лет интерес к исследованиям, поиску и, главное, к передаче результатов этих поисков поколениям молодых исследователей. Он был талантливым Учителем. Владимир Васильевич всегда находил время для общения с молодежью и коллегами. Те, кто посещал руководимый им еженедельный семинар кафедры физики колебаний, могут отметить, что это общение было для него органической потребностью и удовольствием.

Жизненный путь Владимира Васильевича прекрасно иллюстрирует, чего может достичь человек, если в своей деятельности он руководствуется здравым смыслом, в отношениях с людьми сохраняет чувство справедливости, в трудных ситуациях не теряет мужества и постоянно сохраняет самоконтроль. На вопрос о секрете успеха в жизни ученого он отвечал: "Непознанного вокруг нас еще достаточно, и путь к изучению природы лежит через увлечения, которые нужно развивать с детства. Чтобы стать ученым, молодой человек должен найти свой предмет исследования и сохранить интерес к нему, а



для этого иногда приходится жертвовать личными интересами". В этих замечательных словах секрет долголетия академика В .В. Мигулина, который в течение всей своей жизни сохранял этот интерес.

В. В. Мигулин родился 10 июля 1911 года в поселке Середа Ивановской области. Позднее поселок Середа был переименован в город Фурманов. Его отец, Василий Алексеевич Мигулин, окончил Харьковский Технологический институт в 1900 году и всю жизнь работал инженером-механиком на бумагопрядильных фабриках текстильной промышленности. С 1900 г. по 1915 г. он служил в должности инженера на предприятиях фабриканта Павлова, где поначалу занимался закупками оборудования в Англии и Германии.

В 1903 г. Василий Алексеевич женился на дочери управляющего имением в Харьковской губернии Паулине Вильгельм Клаубе, немке по национальности, католического вероисповедания. Чтобы быть венчанной с Василием Мигулиным, она приняла православие, при крещении получила имя – Полина Васильевна. У них было трое детей: сыновья Евгений, Владимир и дочь Татьяна. В 1935 году В.А.Мигулин занимал должность главного инженера на бумагопрядильной фабрике имени 1-го мая в г. Ленинграде.

Мать В. В. Мигулина занималась домом и семьей. Умерла она в 1922 году, когда сыну было 11 лет. Вскоре после ее смерти семья переехала в г. Ленинград, где в те годы были две очень известные школы, в которых обучение велось на немецком языке. Поскольку какое-то время после революции для мальчиков и девочек обучение было раздельным, то Владимир был определен в школу, которая в царское время называлась PeterSchule, а его сестра Татьяна, соответственно, в школу для девочек — AnnenSchule.

Служебная деятельность отца и немецкое происхождение матери способствовало тому, что с раннего детства Владимир Васильевич Мигулин овладел разговорной речью на немецком и английском языках. Эти знания серьезно повлияли на его жизненный путь в дальнейшем. Вероятно, что они играли не последнюю роль в его назначении директором Сухумского физико-технического института, в направлении представителем СССР на должность заместителя Генерального директора МАГАТЭ и назначении руководителем Советского (с 1991 г. — Российского) национального комитета Международного радиосоюза (УРСИ).

Отец оказал больше влияние на жизненный путь сына, поощряя его увлечение физикой и радиотехникой. Свой первый детекторный приемник Владимир Васильевич собрал в возрасте 13 лет.



В 1928 году после окончания школы В. В. Мигулин поступает в Ленинградский политехнический институт на физико-механическое отделение. Позднее это отделение становится самостоятельным Ленинградским физико-механическим институтом, который Владимир Васильевич успешно оканчивает в 1932 году.

В институте юноша нашел свое призвание и успешно учился. Довольно рано проявились его наклонности к глубокому изучению математики, стремление к использованию полученных знаний для решения прикладных задач и математическому описанию различных физических процессов. Уже на третьем году обучения ему доверяют ведение занятий со студентами, плохо усваивающими учебный материал. Среди документов, хранящихся в архиве Московского университета, есть один, относящийся к этому периоду обучения В. В. Мигулина в Ленинградском физико-механическом институте. Так в 1935 году профессор Гаврилов в отзыве о его педагогической деятельности пишет, что знает В. В. Мигулина сначала в качестве слушателя лекций и студента, а позднее "в качестве студента-преподавателя «подгоночных групп» (с 1930 года) и, наконец, в качестве штатного преподавателя высшей математики в Ленинградском электротехническом институте связи (с 1932 года)". В отзыве отмечается, что В. В. Мигулин умеет излагать математику ясно, безукоризненно с научной стороны и интересно для слушателей. Этому немало способствует физико-техническое образование, позволяющее выработать подход к математической теории на примерах, понятных и интересных для студентов. Этот отзыв, написанный о работе специалиста, который менее двух лет тому назад окончил институт, подчеркивает интерес к преподавательской деятельности, проявлявшийся у В. В. Мигулина в течение всей его жизни. Каким бы сложным ни был в дальнейшем его жизненный путь — путь ученого, педагога, организатора науки и общественного деятеля, для многих поколений ученых и преподавателей, работников разных отраслей промышленности, он стал и остался в их памяти Учителем. С 1935 года и до конца жизни, куда бы судьба и высокое чувство ответственности ни забрасывали В. В. Мигулина, он всегда оставался преподавателем Московского государственного университета.

После окончания института в 1932 году В. В. Мигулин был принят на работу в Ленинградский электрофизический институт в лабораторию нелинейных систем профессора Н. Д. Папалекси в должности инженера-исследователя. Здесь он познакомился со многими известными физиками, среди которых был академик Л. И. Мандельш-



там, ставший его другом и наставником. В лаборатории нелинейных систем изучали проблемы параметрического возбуждения электрических колебаний и фундаментальные вопросы радиоинтерферометрии. Эти направления и стали для В. В. Мигулина основными в науке на многие годы. В это же время он начинает преподавать в Ленинградском институте связи и с 1932 по 1934 год (до переезда Академии наук из Ленинграда в Москву) занимает должность ассистента. За эти два года он публикует в "Журнале технической физики" и в журнале "Техника радио и слабого тока" свои первые статьи, посвященные изучению колебательных систем и процессов [1–3].

В 1934 году Академия наук переезжает из Ленинграда в Москву, и в составе лаборатории профессора Н. Д. Папалекси Владимир Васильевич становится сотрудником знаменитого Физического института АН СССР (ФИАН) — сначала в должности младшего, а затем и старшего научного сотрудника. В марте 1935 года академик Л. И. Мандельштам привлек талантливого молодого ученого к преподавательской работе в МГУ на недавно созданной и возглавляемой им кафедре колебаний. С тех пор Владимир Васильевич не порывал связей с физическим факультетом. Сначала он работал ассистентом спецпрактикума с почасовой оплатой, а в 1937 году, после защиты кандидатской диссертации на тему "Комбинационный резонанс", стал доцентом. В 1956 году Владимир Васильевич возглавил кафедру теории колебаний и оставался ее заведующим вплоть до 2001 года.

Принадлежность к школе Леонида Исааковича Мандельштама была предметом особой гордости Владимира Васильевича. Эта школа и последующая многогранная трудовая деятельность сделали его блестящим лектором, тщательно готовящим каждую лекцию, каждое публичное выступление. Отточенные формулировки, стремление наиболее ярко и доходчиво представить основные характеристики разнообразных колебательных и волновых явлений — отличительные особенности В. В. Мигулина как педагога.

В 30-е годы Владимир Васильевич занимается исследованием нелинейных колебательных систем при наличии параметрической регенерации и параметрическим возбуждением колебаний. В его кандидатской диссертации были изложены результаты открытия и изучения явлений комбинационного резонанса и синхронизации на комбинационных частотах. Уже в эти годы В. В. Мигулиным были заложены основы расчетов параметрических усилителей и преобразователей, нашедших в дальнейшем широкое практическое применение.



В это же время Владимир Васильевич работает и по другому направлению исследований — он проводит эксперименты и ведет теоретические расчеты, изучая интерференционные явления при распространении радиоволн с учетом влияния земной поверхности. Эти работы имеют отчетливую практическую направленность и нацелены на использование радиоинтерференции в геодезии, гидрографии, морской и авиационной навигации. В исследованиях радиоинтерференции удалось установить фазовую структуру и скорость радиоволн при их распространении вдоль земной поверхности. Эти исследования послужили в дальнейшем основой создания приборов и систем радионавигации и радиогеодезии.

В педагогической работе В. В. Мигулин не ограничивался преподаванием в Московском университете. Параллельно в 1938–1939 учебных годах он читал курс теоретической физики (электродинамика, электромагнитная теория света, электронная теория) на четвертом курсе физико-математического факультета Ярославского государственного педагогического института.

В непростой предвоенный период Владимир Васильевич активно участвует в исследованиях фундаментальных основ теории распространения радиоволн. С целью проверки конкурирующих теорий он участвует в экспериментах, проведение которых иногда сопряжено с риском для жизни. В эти годы Владимир Васильевич возглавляет ряд экспедиций: в Северный Крым, Заволжье, Белое и Карское моря. В 1937 году исследовательское судно "Папанин", на котором среди членов экспедиции, исследующей возможности применения радиоинтерференционных методов в геодезии, находится В. В. Мигулин, чудом ускользает из ледового плена в архипелаге Норденшельда и возвращается в Мурманск. Путь в Архангельск уже отрезан льдом.

Новый эксперимент: на базе ФИАН в г. Долгопрудном осуществляются опыты, цель которых состоит в проверке адекватности теорий, описывающих распространение радиоволн. Для получения экспериментальных данных Владимир Васильевич, пройдя предварительно парашютную подготовку, совершает полеты на воздушном шаре. В работе этой экспериментальной группы, возглавляемой Мигулиным, принимал участие будущий директор ФИАН, академик, Нобелевский лауреат Александр Михайлович Прохоров. Эти эксперименты сыграли заметную роль в разработке основ фазовых радионавигационных систем.

Активное участие в пионерских исследованиях радиоинтерференционных явлений при распространении радиоволн приводит к тому,



что перед началом Великой Отечественной войны В. В. Мигулин переходит из ФИАН в Институт теоретической геофизики Академии наук СССР (ИТГАН), в котором изучают проблемы радионавигации и радиолокации. Эти работы имели прямую оборонную направленность. ИТГАН проводил их совместно с Государственным Краснознаменным научно-исследовательским институтом Военно-Воздушных сил (ГК НИИ ВВС).

После начала Великой Отечественной войны В. В. Мигулин в составе спецлаборатории ИТГАН был эвакуирован в г. Свердловск. Здесь и была закончена работа по оборонной тематике, начатая в г. Москве. По ее завершении в 1943 году Владимир Васильевич был направлен в качестве прикомандированного старшего инженера в 4-й спецотдел НКВД СССР. В этом же году после окончания работы по специальной теме В. В. Мигулин был призван в Красную Армию и до конца 1945 года служил в ГК НИИ ВВС в должности начальника отделения института.

Практическое применение полученных результатов привело к созданию В. В. Мигулиным самолетного радиолокатора и других авиационных радиоустройств. За эти работы В. В. Мигулин в 1945 году был награжден орденом "Красная Звезда", а в 1946 году удостоен Сталинской премии III степени.

Во время службы в Красной Армии В. В. Мигулин дважды выезжал за рубеж для выполнения спецзаданий командования. В декабре 1944 года он был в Финляндии, а в апреле-декабре 1945 года в Германии.

Педагогическую работу в МГУ Владимир Васильевич прервал только на короткий период в начале войны. Летом 1942 года после перевода МГУ из г. Ашхабад, куда он был эвакуирован в октябре 1941 года, в г. Свердловск В. В. Мигулин смог снова возобновить педагогическую деятельность. В 1943 году значительная часть сотрудников университета возвращается в Москву, а коллектив ГК НИИ ВВС под Москву, в Чкаловскую. С этого времени педагогическая работа Владимира Васильевича на физическом факультете МГУ прерывалась только на время загранкомандировок.

В самом конце декабря 1945 года по запросу, инициированному И. В. Курчатовым (с И. В. Курчатовым Владимир Васильевич был знаком еще по работе в Ленинграде), майор ВВС В. В. Мигулин был приглашен к Наркому боеприпасов Б. Л. Ванникову. Результатом беседы явилась демобилизация из армии и перевод с января 1946 года на работу в лабораторию № 3 (Теплотехническую лабораторию АН



СССР — будущий ИТЭФ — Институт теоретической и экспериментальной физики АН СССР).

Лабораторией № 3 заведовал академик А. И. Алиханов. В ней работали над созданием нового циклотрона, необходимого для реализации советского атомного проекта. Руководство решением атомной проблемы в целом было возложено на академика Игоря Васильевича Курчатова, привлекшего к этой работе широкий круг самых выдающихся наших ученых. Работая в Лаборатории № 3 и заведуя ее сектором, Владимир Васильевич, помимо прикладных проблем радиофизики, глубоко вникал в проблемы ядерной физики, что в значительной степени определило в дальнейшем очередной поворот в его судьбе.

В 1946 году Владимира Васильевича демобилизуют из Красной Армии в звании майора. В том же году после защиты в ФИАН СССР докторской диссертации на тему "Интерференция радиоволн" он становится профессором, и его избирают заведующим кафедрой радиолокации. В диссертации и ряде публикаций 1937-1945 годов он изложил результаты проведенных исследований, явившихся крупным вкладом в радиофизику.

Необходимо обратить внимание на разнотечения, существующие в освещении истории развития физического факультета. В документах, сохранившихся в Архиве МГУ, в приказе о назначении фигурирует название кафедры радиолокации. Есть приказы о переводах В. В. Мигулина на кафедру №22, затем на кафедру №6, потом на кафедру теории колебаний. В то же время в Музее истории физического факультета в альбоме кафедры, выпущенном к 225-летию МГУ, приведено "древо кафедры", на котором указано образование в 1946 году кафедры импульсной радиофизики, а образование кафедры радиолокации не обозначено. Официальные документы об образовании кафедры импульсной радиофизики авторам не известны.

В 1947 году в состав новой кафедры вошли сотрудники кафедры теории колебаний — Макар Дмитриевич Карасёв, Татьяна Николаевна Ястребцева, Юрий Владимирович Краснопевцов. На кафедру были приглашены Александр Александрович Брандт, работавший вместе с В. В. Мигулиным в Теплотехнической лаборатории академика Алиханяна. Позднее к ним присоединился и Константин Яковлевич Сенаторов. Вскоре после окончания кафедры теории колебаний на новую кафедру пришел Александр Николаевич Вахрамеев. Техническим секретарём кафедры стала работать Александра Пантелеевна Тиханчева, позже ее сменила Валентина Ивановна Кочеткова. В даль-



нейшем кафедра пополнялась за счет оканчивающих обучение аспирантов. Так, сотрудниками кафедры стали Кирилл Сергеевич Ржевкин и Игорь Васильевич Иванов, Юрий Мартинович Азьян, Эдуард Сергеевич Воронин, Леонид Николаевич Капцов, Елена Рудольфовна Мустель, Владимир Николаевич Парыгин, Генрих Николаевич Берестовский, Бронислав Вячеславович Кропотов, Борис Юлианович Терлецкий, Юрий Адольфович Янайт, Альберт Иванович Заикин и другие. Многие из них оставили заметный след в жизни физического факультета и страны. Среди выпускников кафедры следует отметить Генеральных конструкторов СССР, лауреатов Ленинской премии Иосифа Григорьевича Акопяна и Василия Ивановича Швейкина, заместителя председателя ВПК (Военно-Промышленной Комиссии) СССР Леонида Ивановича Горшкова, заместителей директора Института радиотехники и электроники АН СССР Неона Александровича Арманда и Андрея Владимировича Соколова.

На новой кафедре Владимир Васильевич создает и читает ряд новых специальных курсов: "Основы радиолокации", "Автоколебательные и параметрические системы", "Интерференционные методы исследования распространения радиоволн".

Кафедра радиолокации (импульсной радиофизики) существует на физическом факультете до 1954 года, когда происходит возвращение ее коллектива снова на кафедру теории колебаний. В. В. Мигулин становится ее заведующим, сменив на этой должности профессора К. Ф. Теодорчика.

Вернемся, однако, в пятидесятые годы. К этому времени Владимиру Васильевичу уже много сделал и многое достиг. Доктор наук, профессор Московского государственного университета, заведующий кафедрой, блестящий лектор, умеющий в яркой и доходчивой форме донести до молодёжи (да и не только до неё) основные особенности разнообразных волновых и колебательных процессов. Он руководил дипломными и аспирантскими работами, вокруг него группировались молодые талантливые сотрудники. К этому времени у него за плечами были и руководство экспедициями в разные районы земного шара, создание самолетного радиолокатора и других авиационных устройств. Была и Сталинская премия и награждение орденом Красной Звезды. Казалось, что дальнейший путь ученого, педагога и организатора науки вполне ясен. Только работай. Ещё молод, ещё много сил, и фундамент заложен основательный! Но ...

Судьба В. В. Мигулина совершает очередной поворот. Его ум, силы, знания организационные способности требуются для нового



дела. В стране ведутся работы по атомному проекту. В этих работах участвуют немецкие и австрийские ученые. Создан новый институт со сложным многонациональным коллективом, и необходим человек для руководства институтом. В. В. Мигулин — прекрасный организатор, хорошо знающий немецкий язык, ученый, занимавшийся многими из проблем, которые будет решать институт. К тому же, будучи в 1945 году в Германии, он лично познакомился с рядом иностранных ученых, и те знают его и некоторые его научные работы. По всем параметрам В. В. Мигулин подготовлен к тому, чтобы взять на свои плечи руководство институтом. И действительно, его приглашают к Л. П. Берия, куриющему работы по атомному проекту. Встает вопрос о необходимости, оставив все наработанное и начатое, поехать в Абхазию в г. Сухуми и возглавить там Физико-технический институт (предприятие 0908). Стране необходим его талант организатора и ученого. От этого назначения нельзя было отказаться. Владимир Васильевич соглашается, оговорив возможность остаться совместителем в МГУ, где есть студенты и аспиранты, работой которых он непосредственно руководит.

Владимир Васильевич Мигулин относился к тому удивительно поколению ученых-первоходцев, которое интересы науки и общества ставили превыше всего. Это поколение знало значение слова "надо". Итак, в 1951 году В. В. Мигулин стал директором Сухумского физико-технического института. Этот институт был организован по постановлению СМ СССР от 01 июля 1950 года и приказу по 1-му ГУ СМ СССР от 13 июля 1950 года на базе двух самостоятельных объектов — "А" в Синопе и "Г" в поселке Агудзера. Объекты "А" и "Г" были созданы в 1945 году согласно постановлению Государственного Комитета Обороны СССР. Институт создавался при участии (до 1958 года по специальному правительльному решению) немецких специалистов, работавших над созданием атомной бомбы в гитлеровской Германии. Среди них были ученые с мировой известностью. Это Манфред фон Ардене — научный руководитель площадки "А", Густав Герц (nobелевский лауреат) — руководитель площадки "Г", Стеенбек, Тиссен, Барвих и другие. Многие из них прибыли в СССР со своими семьями. Большинство из них заключили контракты и за приличное вознаграждение согласились работать в СССР. Общее руководство и координацию работ тогда осуществлял уполномоченный СМ СССР А. И. Кочлавашвили, который и был первым директором института до 1951 года. Некоторое представление о задачах, решением которых был занят В. В. Мигулин, дает воспроизво-



димый ниже документ, опубликованный в Сборнике "Рожденная атомным веком", посвященном 40-летию создания в СССР Службы специального контроля Министерства обороны:

Документы по аэрозольному методу (продолжение)

4272/35
3/6-58.

7/1
штатск.
8/1

Сов.секретно
Финансовая
Бюджетная
Фондовая
от 19.05.57
15.01.58

Товарищу СИНЕЛЬНИКОВУ Е.Д.
" ЕДОВЕНКО В.И.
" ИНГУЛИКУ В.В.

В октябре мес. необходимо проделать тщательный сбор всех выпадающих атмосферных осадков и радиохимический анализ их.

Каждую декаду к 1, 10 и 20 числям просьба Вас представлять в Министерство и Лаборатории измерительных приборов сводку об отобранных пробах и измеренной активности их, а также о результатах радиохимического анализа проб.

Просьба также ускорить радиохимический анализ имеющихся у Вас проб осадков и о результатах сообщать немедленно в Министерство.

Сводки высылать по прилагаемой форме.

Приложение: форма на 1 листе №н.к НТ/45-57

% А.Завенягин
вчно-технический
институт
получен 20.09.57
4/8х. 13439/35-



Будучи директором закрытого объекта, В. В. Мигулин стал ответственным за разработку новых приборов и проведение уникальных исследований, связанных с созданием технологий получения делящегося материала для ядерного оружия.

Руководство институтом было связано не только с непосредственной организацией научной работы. На Владимира Васильевича легла масса дополнительных обязанностей, выполнение которых было необходимо для нормальной работы такой сложной организации как этот институт. Он был избран членом Пленума Сухумского городского комитета компартии Грузии и членом Абхазского обкома компартии Грузии, и эти обязанности тоже требовали времени и сил.

В 1951 году Решением Президиума Верховного Совета СССР за выполнение особого задания В. В. Мигулина награждают орденом Ленина, в 1953 г. он удостоен Сталинской премии II степени за создание новых видов вооружения и других образцов новой техники, в 1954 году награжден орденом Трудового Красного Знамени.

Работа на объекте 0908 налажена и идет успешно. Однако после смерти И. В. Сталина и изменения положения Л. П. Берия меняется вся система управления объектом.

В это же время руководство страны ясно осознало нанесение очевидного ущерба отечественной науке затянувшимся противостоянием физиков Московского университета и Академии наук, ставящим под угрозу реализацию полной программы создания ядерного оружия. 5 августа 1954 года ЦК КПСС приняло Постановление "О мерах по улучшению подготовки кадров физиков в Московском университете". Осенью 1954 года по рекомендации И. В. Курчатова, решением секретариата ЦК партии деканом физического факультета был назначен Василий Степанович Фурсов, с 1944 года являвшийся секретарем партийной организации ЛИПАН. Вместе с ним на факультет был направлен в должности заместителя декана по научной работе Владимир Васильевич Мигулин. Этому направлению предшествовала просьба Московского университета об освобождении профессор В. В. Мигулин от работы на объекте 0908 и его переводе на штатную работу в МГУ. Перевод не был простым и быстрым. В 1955 г. ректор МГУ академик И. Г. Петровский снова обращается с письмом в Главное управление университетов, экономических и юридических ВУЗов Министерства высшего и среднего специального образования СССР с просьбой об официальном переводе профессора В. В. Мигулина в Московский государственный университет для со-



хранения непрерывного стажа работы. В ответ Главное управление сообщает, что "Министерство высшего образования СССР не имеет возможности оформить перевод профессора Мигулина В. В. с объекта 0908 в Московский государственный университет, так как данный объект находится в ведении другого министерства. Для сохранения непрерывного стажа профессору Мигулину В. В. необходимо обратиться с ходатайством в профсоюзную организацию — местком университета. Главное управление поддержит это ходатайство. Зам. начальника Главного управления А. Шебанов". Все завершается благополучно.

Начиная с 1954 года В. В. Мигулин работает на физическом факультете с полной нагрузкой. Он читает лекции студентам, руководит дипломными и аспирантскими работами, проводит встречи с молодыми сотрудниками. В 1954-1957 годах В. В. Мигулин не только заведует кафедрой, но и является заместителем декана физического факультета по научной работе, руководит Ученым Советом отделения радиофизики и несет еще много других обязанностей в различных журналах и обществах.

Широкая эрудиция, высочайшая ответственность, принципиальность и отзывчивость, а также блестящие организаторские способности Владимира Васильевича были известны не только советским, но и зарубежным ученым.

В 1956-1957 годах В. В. Мигулин неоднократно выезжает с делегациями советских ученых на научные конференции в Швейцарию, Австрию и ГДР. Успешная международная научная деятельность очередной раз вносит изменения в его жизненные планы. В 1957 году руководство страны рекомендует В. В. Мигулина на должность заместителя генерального директора Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) в г. Вену, в Австрию. В МГУ он считается в длительной командировке, хотя опять-таки не теряет связи с факультетом, где у него уже есть и ученики и сотрудники. В эти годы с присущим ему чувством юмора Владимир Васильевич любил говорить коллегам, что есть физика экспериментальная, есть физика теоретическая, а он принужден заниматься "физикой дипломатической". Занимая посты и директора Сухумского физико-технического института и заместителя генерального директора МАГАТЭ, Владимир Васильевич руководит аспирантскими и хоздоговорными работами на кафедре. В это время они были посвящены использованию в импульсных схемах только что появившихся в СССР транзисторов. Эти исследования были обобщены в коллективной монографии сотрудни-



ков кафедры "Полупроводниковые триоды в регенеративных схемах", вышедшей под редакцией В. В. Мигулина [172].

Несмотря на постоянные переезды, длительные зарубежные командировки, составление отчетов и обзоров по результатам командировок, В. В. Мигулин находит время и силы для продолжения научной работы на кафедре. За период с 1956 по 1962 год он публикует семь печатных работ в ведущих научных журналах, монографию "Лекции по радиолокации" и серию статей для физического энциклопедического словаря.

Как автор, Владимир Васильевич очень строг к определению научной новизны лично им полученных результатов. Множество работ, определивших развитие фундаментальных и прикладных направлений современной радиофизики, выполненных под его руководством, В. В. Мигулин не считал своими и не оставлял свою фамилию в числе авторов. Эти работы легче найти в списках публикаций его учеников и коллег. Среди учеников более 70 кандидатов наук, из которых более 40 ученых стали докторами наук.

Как бы ни менялись условия и, куда бы его ни забрасывала судьба, Владимир Васильевич не терял связи с МГУ и Академией наук. С 1963 по 1969 годы он руководил отделом Института радиотехники и электроники АН СССР. Тематика отдела была связана с созданием и исследованием высокочувствительных приемных устройств миллиметрового и субмиллиметрового диапазонов волн на основе охлаждаемых до температуры жидкого гелия полупроводниковых элементов. Здесь же разрабатывались малошумящие СВЧ параметрические усилители, использующие ферромагнетики и полупроводники. В ходе работ были созданы уникальные для того времени криогенные приемники, которые успешно использовались для радиоастрономических наблюдений и в спектроскопических исследованиях. Эти приемники были удостоены золотых медалей на Лейпцигской ярмарке 1966 года и в 1967 году на ВДНХ СССР. При активном участии В. В. Мигулина во Фрязинском отделении ИРЭ была создана лаборатория по исследованию нелинейных СВЧ явлений в магнитных материалах.

В 1967 году по инициативе В. В. Мигулина в ИРЭ АН СССР были начаты исследования нелинейных и параметрических сверхвысокочастотных явлений в тонких сверхпроводящихся пленках и слабосвязанных сверхпроводниках. Эти исследования получили широкое развитие и в значительной степени способствовали созданию нового научного направления сверхвысокочастотной сверхпроводниковой криоэлектроники. Полученные в этой области фундаментальные ре-



зультаты и прикладные разработки, связанные, главным образом, с реализацией высокочувствительных быстродействующих элементов приема и обработки электромагнитных сигналов гигагерцового и тегерцового диапазонов получили широкую известность и мировое признание. После ухода из ИРЭ АН СССР В. В. Мигулин долгие годы продолжал активно участвовать в этих работах.

В 1969 году В. В. Мигулин возглавил Советский (с 1991 года — Российский) национальный комитет Международного радиосоюза (УРСИ) и оставался на этом посту до конца 1996 года. Благодаря инициативному и умелому руководству В. В. Мигулина этот период работы национального комитета УРСИ был очень плодотворным. Делегации российских ученых активно участвовали в работе всех проводимых в те годы во многих странах мира, включая СССР, генеральных ассамблей УРСИ и в многочисленных международных конференциях, симпозиумах, совещаниях, посвященных актуальным проблемам радиофизики, радиотехники, электроники, информатики.

В 1969 году В. В. Мигулин становится директором Института земного магнетизма, ионосфера и распространения радиоволн (ИЗМИРАН) — института, которому были отданы 20 лет жизни. Одновременно с этим Владимир Васильевич переходит в ранг совместителей, работающих в Московском университете, — он остается заведующим кафедрой физики колебаний физического факультета. В эти годы ИЗМИРАН стал ведущей исследовательской организацией страны в области распространения радиоволн. В 1970 году В. В. Мигулина избирают членом-корреспондентом АН СССР.

Здесь, в ИЗМИРАН, особенно ярко раскрывается его талант крупнейшего ученого и руководителя научно-исследовательских работ. Замечательной особенностью В. В. Мигулина является постоянное стремление к сочетанию фундаментальных теоретических и экспериментальных исследований при решении практических задач с инженерно-конструкторскими разработками. Под его руководством, начиная с 1971 года, развиваются интерференционные методы исследования свойств ионосферы и приземной плазмы с помощью квазикогерентных излучений. В 1971 году он удостоен ордена "Знак Почета". С 1977 года в институте проводятся систематические исследования распространения радиоволн в ионосфере и процессов при природных и искусственных возмущениях ионосферы.

Институт являлся основным участником эксперимента "Зарница" и советско-французского эксперимента "Аракс" по инъекции электронных пучков в ионосферу и магнитосферу Земли. В. В. Мигулин



был научным руководителем программы искусственного спутника Земли "Интеркосмос-19", запущенного в феврале 1979 года. С помощью этого спутника был открыт ряд новых явлений, связанных с взаимодействием электромагнитного излучения и заряженных частиц.

Владимир Васильевич руководил работами по изучению влияния естественных и искусственных возмущений ионосферы на работу радиосистем, использующих дальнее ионосферное распространение коротких радиоволн. Он представлял Академию наук в комиссии по неопознанным летающим объектам.

В ИЗМИРАН под руководством и при непосредственном участии В. В. Мигулина создается новое направление физики — солнечно-земная физика. Позднее он станет председателем Совета по солнечно-земным связям.

В. В. Мигулин участвует в объединении усилий ученых МГУ, ИРЭ и ИЗМИРАН в изучении систем с джозефсоновскими контактами. Начиная с 1968 года он руководит этими исследованиями, в ходе которых разработана теория и обнаружен эффект одночастотной параметрической регенерации в колебательных системах с джозефсоновскими контактами. Этот эффект, авторами которого являются член-корреспондент АН СССР В. В. Мигулин, кандидат физико-математических наук Л. С. Кузьмин, доктор физико-математических наук К. К. Лихарев, представляющие МГУ, и представители ИРЭ АН СССР: доктор технических наук А. Н. Выставкин и доктор физико-математических наук В. Н. Губанков, 18 января 1984 года внесен в Государственный реестр открытий СССР за номером 285 с приоритетом 9 июля 1971 года (теоретическое предсказание) и 10 января 1973 года (экспериментальное обнаружение). Одним из итогов этой работы являются созданные в ИЗМИРАН радиометры миллиметрового диапазона с уникальной чувствительностью. Для развития данного направления на кафедре физики колебаний была создана лаборатория криогенной электроники, которую возглавил доктор физ.-мат. наук К. К. Лихарев, впоследствии уехавший для работы в США в университете Стони Брук. В настоящее время эта лаборатория входит в состав кафедры атомной физики и физики плазмы, и возглавляет ее доктор физ.-мат. наук, профессор О. В. Снигирев.

Результаты работ В. В. Мигулина широко признаны научной общественностью. В 1975 году его награждают орденом Октябрьской Революции. В период с 1972 года по 1978 год он был избран вице-президентом Международного научного радиосоюза (УРСИ) и председателем Советского национального комитета УРСИ. Он стал пред-



седателем Советской комиссии по проведению международного проекта "Международные исследования магнитосферы". Длительное время, с 1986 по 2002 годы, В. В. Мигулин возглавлял Научный совет по комплексной проблеме "Распространение радиоволн" и координировал научные исследования по этой проблеме в Академии наук и в учреждениях Министерства просвещения Российской Федерации. Начиная с 1972 года и до 2001 года В. В. Мигулин работал в Президиуме АН СССР (позднее РАН), являясь заместителем академика-секретаря Отделения общей физики и астрономии — куратором работ по радиофизике, радиотехнике и геофизике, а также ответственным за международные связи учреждений отделения. В 1992 году его избирают действительным членом Российской Академии Наук. В 1981 году научная и организационная деятельность В. В. Мигулина отмечена вторым орденом Ленина.

В 1989 году В. В. Мигулин оставил ответственный пост директора ИЗМИРАН и стал советником при дирекции института. Приближалось 80-летие, но он был так же энергичен, увлечен наукой, воспитанием подрастающей смены в научных и учебных учреждениях и общественных организациях. В. В. Мигулин хорошо осознавал, насколько важна в деле воспитания научной молодежи история развития науки и техники. Одной из его последних важных научно-организационных работ была работа во Всесоюзном научном обществе радиотехники и электросвязи имени А.С. Попова.

Немного об истории этого Общества. 7 мая 1945 года в нашей стране впервые праздновали День радио. Затем, в 1946 году, было создано Общество и, начиная с этого года, ежегодно стали проводиться майские научные сессии, посвященные Дню радио. Первым председателем правления Общества был избран академик А. И. Берг. Он возглавлял его первые четыре года. Вторым председателем был избран член-корреспондент АН СССР В. И. Сифоров, возглавлявший Общество в течение 37 лет.

В 1964 году в рамках Общества была создана Историческая комиссия, и председателем ее избрали маршала войск связи И. Т. Пересяпкина — автора многих книг и статей по истории военной и гражданской связи. В 1974 году эту комиссию возглавил профессор Ленинградской Краснознаменной академии связи им. С. М. Буденного известный исследователь радиотехники И. В. Бренев. Главой третьего состава комиссии в 1984 году стал член-корреспондент АН СССР В. В. Мигулин. Он же оставался председателем 4-го (1990 года) и 5-го ее составов (1995 год).



За долгую творческую жизнь В. В. Мигулин подготовил несколько поколений учеников, ставших кандидатами и докторами наук, успешно работающими в различных научных и научно-практических учреждениях России, стран СНГ и дальнего зарубежья. Учебники и учебные пособия, написанные по материалам лекций, читаемых Владимиром Васильевичем в Московском государственном университете, не потеряли своего значения до сих пор. [18], [26], [61].

В 1993 году, одному из первых в Московском университете, В. В. Мигулину было присвоено почетное звание Заслуженного профессора МГУ, а в 1999 году он становится лауреатом Ломоносовской премии МГУ за педагогическую деятельность. В 2001 году Правительство Российской Федерации, оценивая многолетний труд В. В. Мигулина, награждает его орденом "За заслуги перед Отечеством" IV степени.

Последние два-три года жизни Владимира Васильевича не были легкими. Он готовился отметить 90-летие с ощущением, что здоровье уходит. Ему, привыкшему к активной жизни с утра и до позднего вечера, было трудно смириться с необходимостью сокращения объема доступной ему деятельности. Оставив пост директора ИЗМИРАН, он сохранил за собой лабораторию квантовых джозефсоновских систем. Регулярно, по понедельникам, за ним приезжала его прежняя "директорская" Волга и привозила его в Институт. Свой курс лекций по теории колебаний он передал профессору Александру Александровичу Белову, оставив за собой руководство любимым семинаром кафедры, регулярно проходящим по пятницам в неизменной аудитории факультета 5-50. Но и эта нагрузка вскоре стала для Владимира Васильевича не по силам. Административные заботы он передал своему официальному заместителю профессору А.С. Логгинову. В.В. Мигулин перенес две нелегкие хирургические операции, но они не принесли желаемых облегчений. Он отчетливо понимал, что приблизилась его старость. Определяя понятие старость, Владимир Васильевич говорил: "Старость — это когда открываешь телефонную книгу, а позвонить некому. Все друзья-сверстники уже ушли из жизни". К счастью, сын Владимира Васильевича — Владимир Васильевич младший к этому времени окружил отца вниманием и заботой. На его руках Владимир Васильевич и скончался 22 сентября 2002 года. Прах академика В.В. Мигулина похоронен на Ильинском кладбище в г. Москве.

Владимир Васильевич был дважды женат и имел двух сыновей. Оба его сына — Андрей Владимирович (04.10.1940-14.08.1990) и Вла-



димир Владимирович (р. 26.08.1963) и старший внук Алексей Андреевич (р. 14.04.1963) окончили физический факультет МГУ, младший внук Василий Андреевич (р. 23.09.1975) — выпускник Химического колледжа Академии наук РФ.

Всем своим потомкам Владимир Васильевич передал такие качества своей натуры, как преданность своему делу, многогранность натуры, любовь к спорту и путешествиям.

Работы по изучению параметрического воздействия на колебательные системы

Проблемами параметрического воздействия на колебательные системы В. В. Мигулин начал заниматься сразу после окончания Ленинградского физико — механического института в 1932 году, когда он был приглашен на работу в Ленинградский электрофизический институт в лабораторию Н. Д. Папалекси. Это научное направление стало одним из магистральных в его творчестве. Результаты ранних исследований [11] - [18] носили пионерский характер и в дальнейшем явились базой для создания теории и расчетов современных параметрических усилителей и преобразователей.

При параметрическом воздействии внешняя сила производит изменение одного из параметров колебательной системы. Важным для практических приложений является случай, когда таким изменяемым параметром является "колебательный параметр", т.е. параметр, от величины которого зависит период колебаний системы (например, длина маятника, индуктивность или емкость колебательного контура). При этом, особенно в случае нелинейной колебательной системы, в ней возможны такие важные для практических приложений процессы, как усиление и генерирование колебаний необходимой частоты, а также преобразование колебаний одной частоты в колебания другой частоты. Другими словами — на основе параметрических явлений возможно построение весьма эффективных усилителей, генераторов и преобразователей сигналов.

В 30-х годах XX века интенсивно исследовались явления в ламповых системах с одной степенью свободы при гармоническом воздействии при различных отношениях частоты внешней силы и собственных частот системы. Авторы работ по этой проблеме обычно использовали различные математические методы и разбирали различные частные случаи вне связи их друг с другом. Отсутствовал



единий подход к анализу явлений, который давал бы возможность связать различные случаи в единую систему и избежать ошибок и недоразумений. В одной из своих ранних работ [12] Владимир Васильевич подчеркивает, что "отсутствие общей руководящей идеи, позволяющей связать на первый взгляд разнородные явления, может при автоматическом применении одного из известных методов расчета явиться источником недоразумений, привести к напрасной работе, а часто и к ошибочным заключениям".

Уже в первой работе [11] Владимир Васильевич продемонстрировал способность найти такую общую руководящую идею, которая позволяла выявлять в разнородных, на первый взгляд, явлениях общие черты и анализировать эти явления с единых и достоверных позиций. В работах 1936 года Владимир Васильевич предлагает объяснять механизмы явлений в колебательных системах при внешнем воздействии для рациональных отношений частоты внешнего воздействия и собственной частоты системы с "параметрической" точки зрения - внешнее воздействие вызывает в системе изменение параметров с частотой внешней силы (или ей кратной). В системе же, у которой периодически изменяются параметры, может возникнуть нарастающий колебательный процесс, если удвоенная собственная частота колебательной системы кратна частоте изменения параметра. В работе [12] изложены результаты исследований подобных явлений при различной кратности частот и дано убедительное доказательство предложенной "параметрической" точки зрения на так называемые "дробные" резонансы. Владимир Васильевич показал, что такой подход является общим при рассмотрении возможности наступления явлений данного типа, в отличие от расчетных методов, позволяющих решать вопрос лишь для конкретных случаев.

Указанный "параметрический" подход к исследованию колебательных явлений был блестяще продемонстрирован в работе [13]. Она была проведена в связи с тем, что ряд авторов при рассмотрении явления захватывания частоты лампового генератора пришел к выводу, о том, что в рамках сделанных ими допущений возбуждение колебаний в несамовозбуждаемой системе в ряде случаев невозможно. Владимир Васильевич (совместно с Я. Л. Альпертом) показал, что общие соображения об автопараметрических явлениях заставляют предположить, что указанные выводы этих авторов несостоятельны, что и было подтверждено и теоретически, и экспериментально.

В. В. Мигулин всегда подчеркивал необходимость очень осторожного отношения к разного рода упрощениям теоретического анализа



и тем выводам, которые при этом получаются. Они могут быть справедливы лишь в пределах точности исходных предположений и могут оказаться неправильными, если их распространить на те детали явлений, которые были опущены как второстепенные при исходной идеализации задачи. В качестве иллюстрации этого тезиса, высказанного В. В. Мигулиным, можно указать работу [17], в которой было показано, что известный ученый М. А. Бонч-Бруевич, исходя из упрощающих предположений, приходит к неверным выводам, которые противоречат результатам строгого математического рассмотрения и являются прямым следствием сделанных упрощающих предположений

В послевоенный период как сам В. В. Мигулин, так и его ученики (А. Н. Вахрамеев, Ю. Н. Пашин, Т. М. Ильинова), продолжают активное исследование различных систем с переменными параметрами. В работе [33] исследуются особенности оригинального метода гетеропараметрической регенерации, при котором индуктивность колебательного контура изменяется с помощью наложения поперечного магнитного поля на ферромагнитный сердечник. При этом изменение индуктивности осуществляется без наведения в управляемую индуктивность ЭДС с частотой внешнего воздействия. Показано, что этот способ изменения реактивного параметра близок по своей природе к механической модуляции индуктивности и может быть успешно применён для получения эффектов параметрической регенерации и параметрического возбуждения.

В работе [34] теоретически и экспериментально исследуются резонансные явления в регенерированной колебательной системе с периодически меняющимися параметрами. Регенерация и изменение параметров системы осуществлялись с помощью электронной лампы при периодическом изменении крутизны её характеристики. Показано, что в такой системе, в зависимости от режима её работы, происходит перераспределение степени влияния двух различных путей регенерации: прямого и параметрического. Экспериментально осуществлено параметрическое возбуждение колебаний в первой, третьей и пятой областях нестабильности решений уравнения Матье, а также получен комбинационный резонанс, соответствующий соотношению частот 1:3. Отмечено, что подобная система обладает одновременно и частотной, и фазовой селективностью и по своим свойствам отлична как от суперрегенератора, так и от фазового детектора.

В конце пятидесятых — начале шестидесятых годов в связи с появлением новых типов нелинейных реактивных элементов (ёмкость



р-п перехода, ферриты, вариконды и др.) интерес к явлениям, протекающим в колебательных системах с периодически изменяющимися параметрам, существенно возрос. Появилась возможность их использования для создания высокочувствительных сверхвысокочастотных параметрических усилителей, а также параметрических генераторов, делителей частоты и других устройств. К этому времени Г. С. Гореликом была создана общая теория резонансных явлений в линейных системах с периодически изменяющимися параметрами. В ряде работ советских исследователей были рассмотрены многие особенности резонансных явлений в резонанском контуре с периодически изменяющейся индуктивностью, происходящие при строго целочисленном соотношении между частотой изменения параметра и частотой воздействия. В работе [35] В. В. Мигулин теоретически и экспериментально исследует представляющий большой практический интерес случай отсутствия когерентности между изменением параметра и действующими колебаниями. Особенности регенерации колебательной системы путём периодического изменения одного из её реактивных параметров по сравнению с регенерацией обычного типа с помощью обратных связей или элементов с падающей характеристикой, а также специфика резонансных явлений в подобных устройствах как в когерентном, так и в некогерентном случаях изучены в работе [36]. В работе [37], выполненной совместно с Т. М. Ильиновой, исследовано параметрическое возбуждение колебаний в контуре, содержащем полупроводниковый диод с нелинейной проводимостью и нелинейной ёмкостью запертого р-п перехода. Теоретически и экспериментально показано, что в таком устройстве возможно устойчивое параметрическое генерирование колебаний без задания принудительного постоянного смещения диода. Исследован механизм установления стационарной амплитуды параметрически возбуждённых колебаний. Отмечено, что подобная система может с успехом использоваться в качестве параметрического делителя частоты.

Теоретическое и экспериментальное исследование параметрического возбуждения колебаний при воздействии на колебательную систему с нелинейным реактивным параметром двух гармонических сил рассмотрено в работе [38]. В ней показано, что в подобных случаях в спектре изменений реактивного параметра может присутствовать составляющая с частотой, равной сумме частот действующих сил. В результате при выполнении соответствующих условий возможно параметрическое возбуждение колебаний на частоте, равной полу сумме частот действующих колебаний. Особенности расчёта па-



раметрического возбуждения колебаний на частоте изменения параметра (во второй области неустойчивости решений уравнения Маттье) исследованы в работе [39]. Показано, что в этом случае вложение энергии в колебательную систему имеет место лишь благодаря негармоничности возбуждаемых колебаний, что может быть учтено при использовании метода медленно меняющихся амплитуд посредством добавления в отыскиваемое решение неосцилирующего члена, имеющего тот же порядок малости что и коэффициент модуляции параметра.

В конце шестидесятых — начале семидесятых годов, после того, как были открыты и исследованы эффекты Джозефсона, выяснилось, что при нестационарном эффекте Джозефсона происходит изменение эффективной индуктивности слабого контакта сверхпроводников с частотой джозефсоновской генерации. Это открыло принципиальную возможность осуществления параметрических взаимодействий в системах с самонакачкой на частотах вплоть до коротковолновой части миллиметрового диапазона волн. В связи с этим значительный практический интерес приобрели оценки реальных возможностей осуществления подобных устройств и их важнейших параметров. Этому вопросу были посвящены работы [54], [58], [75], [76]. В работе [54] были рассмотрены особенности параметрических взаимодействий в наиболее перспективной в то время системе — точечных сверхпроводящих контактах. В этой работе найдена эквивалентная схема контакта для малых сигналов и получено выражение для критической частоты параметрического элемента — важнейшей характеристики нелинейного элемента для параметрических систем. Отмечено, что в отличие от параметрических устройств с нелинейной ёмкостью р-п перехода, коэффициент модуляции реактивного параметра джозефсоновского контакта не мал, а имеет величину порядка единицы. Показано, что если контакт работает в режиме короткого замыкания комбинационных частот, то для расчёта параметрических устройств с подобным элементом применимы формулы, полученные ранее при исследовании параметрических систем, использующих переменную ёмкость с последовательным сопротивлением, отображающим потери энергии в параметрическом элементе. В работе [58] проведён анализ параметрических взаимодействий в точечном джозефсоновском контакте в более реальном на сверхвысоких частотах случае холостого хода комбинационных частот. Отмечено, что из-за сравнительно большой величины коэффициента модуляции реактивного параметра в данном случае режим холостого хода сущ-



ственno отличается от режима короткого замыкания и имеет ряд существенных особенностей. В частности показано, что в широкой области частот действительная часть импеданса контакта имеет отрицательную величину, что может быть использовано для осуществления как регенеративного усиления, так и регенеративного преобразования частоты вниз. В работе [62] сообщается об эксперименте, в котором успешно наблюдалось отрицательное сопротивление джозефсоновского контакта, а в работах [70], [75], [76], [85] приведено описание преобразователя частоты и параметрических усилителей, использующих переменную индуктивность джозефсоновского контакта. В частности, в работе [75] описан лабораторный макет регенеративного параметрического усилителя трёхсантиметрового диапазона, использующий в качестве параметрического элемента джозефсоновский переход, охлаждённый до температуры жидкого гелия, и приведены результаты предварительного исследования его характеристик, которые оказались близкими к расчётным значениям.

Результатом работ по изучению параметрического воздействия на колебательные системы, выполненных под руководством В. В. Мигулина в 60-е–80-е годы, было создание различных радиофизических устройств с уникальными параметрами [66], [80], [91].

Работы по изучению распространения радиоволн, околоземного пространства и физики межпланетной среды

Второе направление научных работ В. В. Мигулина связано с изучением закономерностей распространения радиоволн. В течение более 60 лет, развивая это направление, Владимир Васильевич разрабатывал новые идеи, создавал новые методики и приборы, руководил работой больших научных коллективов. Результаты этих исследований явились основой создания ряда фазовых радионавигационных систем, широко используемых в авиации, мореплавании и геодезии, а позднее и для исследования процессов, происходящих в ионосфере и магнитосфере Земли.

Первые работы по радиоинтерферометрии были опубликованы В. В. Мигулиным (совместно с Я. Л. Альпертом и П. А. Рязиным) в 1938-1941 годах [19-26]. Они были выполнены на физическом факультете Московского университета и в лаборатории колебаний ФИАН. В те годы эти два коллектива были тесно связаны — ряд со-



трудников института после переезда в 1934 году Академии наук из Ленинграда в Москву начинает преподавать в МГУ, а ряд студентов и аспирантов МГУ выполняют свои дипломные и докторские работы в лабораториях ФИАН.

Исследования закономерностей распространения радиоволн вдоль земной поверхности, влияние различных факторов на фазовую структуру электромагнитного поля и скорость распространения радиоволн оказались востребованными при создании радиолокационных и радионавигационных систем, ставших особенно необходимыми в ходе Великой Отечественной Войны. С начала войны и до её окончания публикация материалов по исследованиям в этом научном направлении практически прекратилась. Естественно, что работы велись (и весьма интенсивно), но о публикациях в открытой печати не могло быть и речи. Лишь некоторые научные результаты, полученные перед войной, были опубликованы после войны [27, 29].

Работая в отраслевых институтах и организациях (ИТГАН, ГК НИИ ВВС Красной Армии, 4-й спец. отдел НКВД), Владимир Васильевич участвовал в создании самолетного радиолокатора, за что в 1945 году был награжден орденом Красной Звезды, а в 1946 году получил Сталинскую премию III степени. Некоторые результаты проводимых В. В. Мигулиным во время войны исследований были обобщены и изложены им в монографии "Основные принципы радиолокации", опубликованной Воениздатом в 1945 году [1]. В 1946 году он успешно защищает в ФИАН докторскую диссертацию "Интерференция радиоволн".

После войны Владимир Васильевич руководит одной из лабораторий ФИАН, коллектив которой исследует процессы распространения радиоволн вдоль земной поверхности. Результаты этих работ позволили начале 50-х годов создать ряд практических систем радионавигации и радиогеодезии. В качестве примера можно привести созданный совместно в лабораториях ФИАН и физического факультета МГУ под руководством А. Б. Меликьяна и В. В. Мигулина фазометрический аппаратурный комплекс, позволяющий с высокой точностью измерять расстояния по "прямой" между различными точками земной поверхности. Основная идея, заложенная в основу работы этого комплекса, заключалась в измерениях полного и неполного числа длин волн, укладывающихся в измеряемом участке. Комплекс состоял из двух приемо-передающих радиостанций, размещенных на двух грузовых автомашинах, одна из которых устанавливалась в "нулевой" точке отсчета неподвижно, а вторая могла перемещаться в



нужном направлении. Электронные счетчики, установленные на каждой из машин фиксировали количество полных фазовых циклов, а с помощью электроннолучевой трубки измерялись доли фазовых циклов с точностью до нескольких градусов. При фиксированном расположении обеих радиостанций можно было изучать влияние различных условий на процесс распространения радиоволн вдоль земной поверхности.

При создании этого комплекса пришлось учесть и преодолеть огромное количество мешающих факторов: обеспечить высокую стабильность частоты радиопередатчиков, низкий уровень шумов, хорошую "развязку" сигналов передатчиков и многое другое. Все эти трудности были преодолены, и в предложенных, разработанных и реализованных фазометрических установках можно было фиксировать фазовый сдвиг, соответствующий точности измерения времени распространения радиоволн до 10^{-11} сек. Такая точность была достигнута благодаря использованию идеи умножения частоты в каждом из каналов фазометрической установки путем многократного гетеродинирования.

Первая (отнюдь не единственная) экспедиция для проведения натурных испытаний созданного фазометрического комплекса была организована в 1951 году в заволжские степи в районе г. Стalingрада. В дальнейшем этот комплекс был внедрен в радиогеодезическую практику, а основные идеи, положенные в его основу, успешно использовались при создании систем самого различного назначения.

В 1969 году В. В. Мигулина избирают директором ИЗМИРАН. С приходом в институт он инициирует и возглавляет исследования ионосферы и магнитосферы Земли, околоземного космического пространства, физики межпланетной среды, плазменных процессов в короне Солнца. Владимир Васильевич уделял большое внимание развитию научного направления, связанного с теоретическими и экспериментальными исследованиями нелинейных процессов, происходящих в ионосферной плазме под воздействием мощных радиоволн. При его непосредственной поддержке в ИЗМИРАН был создан подвижный диагностический комплекс по многочастотному доплеровскому зондированию возмущенной области ионосферы пробными волнами с высоким разрешением по частоте. Эксперименты, проведенные с использованием этого диагностического комплекса на мощном нагревном стенде "Сура" (г. Н. Новгород), позволили обнаружить ряд новых эффектов, возникающих в ионосфере под действием мощной радиоволны. К ним относится образование искусственной дефо-



кусиющей линзы в нижних слоях ионосферы при нагреве электронов полем мощной радиоволны, выдавливание плазмы из области верхнегибридного резонанса мощной радиоволны, свидетельствующее об интенсивной генерации собственных колебаний ионосферной плазмы в указанной области, а также возникновение дополнительной ионизации ионосферы высокоэнергичными электронами, ускоренными полем возбуждаемых волн.

Следует отметить цикл экспериментальных работ по исследованию активных воздействий на ионосферу и магнитосферу Земли электронными пучками. В 1973 году был проведен первый эксперимент "Зарница" по инъекции энергичных электронов в ионосферу. В 1975 г. в советско-французском эксперименте было осуществлено прохождение электронных пучков из южного полушария в северное в магнито-сопряженную точку. В этом же году были осуществлены ракетные эксперименты по активному воздействию на ионосферу - "Зарница-2". Они дали много новой информации об ионосфере и магнитосфере Земли.

В конце 1977 году по решению комиссии по военно-промышленным вопросам при Совете Министров СССР в план научно-исследовательских работ по оборонной тематике была включена тема по изучению аномальных явлений "Сетка АН" — "Исследование физической природы и механизмов развития аномальных атмосферных и космических явлений". Таким образом, в СССР в 1978 году стартовала государственная программа изучения феномена "НЛО", продолжавшаяся без перерыва более 15 лет.

Решением ВПК в стране фактически было создано два центра исследований НЛО — в Министерстве Обороны и в Академии наук СССР. Руководителем "академического" направления исследований был назначен член-корреспондент АН СССР В. В. Мигулин - директор Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн АН, а ИЗМИРАН был определен головной организацией этого направления деятельности. Главной академической задачей было определено исследование физической природы развития аномальных явлений, т.е. моделирование процессов возникновения, визуального проявления и исчезновения эффектов, их связи с физическими условиями в окружающей среде и возможным антропогенным воздействием на природу.

Назначение Владимира Васильевича руководителем этой программы было, конечно же, не случайным. Глубоко эрудированный физик,



обладающий большим опытом организационной работы и широкими научными связями в научно-техническом сообществе, В. В. Мигулин поставил вопрос исследований аномальных явлений в корректирующем, именно научном аспекте, сделав упор на исследование их физической природы.

К этим исследованиям были привлечены более двадцати организаций Академии наук, Госкомгидромета, Минвуза СССР и других ведомств, что было возможно только при личном участии В. В. Мигулина как известного ученого и заместителя секретаря Отделения Общей Физики и Астрономии АН СССР.

Владимир Васильевич в те годы был очень загружен работой в качестве директора института, заведующего кафедрой в МГУ, академическими делами, но всегда держал на контроле исследования по этой тематике. Его стиль руководства был очень ненавязчив, опека никогда не носила мелочный характер. Убедившись один раз, что созданный им коллектив исследователей работает в правильном направлении, в дальнейшем он старался не вмешиваться в рабочую "кухню", но активно участвовал в определении главных направлений исследований. При обсуждении результатов работ, несмотря на свою терпимость к чужим мнениям, В. В. Мигулин становился жестким и непримиримым, если чувствовал, что кто-то позволил себе вместо конкретного научного результата представить пространное "лирическое" рассуждение. Благодаря правильной организации исследований, строгому научному подходу в разработке такой достаточно "щекотливой" тематики, под руководством В. В. Мигулина были разработаны корректные физические механизмы развития большого класса аномальных атмосферных и космических явлений, хорошо согласующиеся с результатами, полученными в мировом научном сообществе. В частности, в последние годы стало активно развиваться направление исследований, связанное с техногенным воздействием человека на окружающую среду, в частности, влияние запусков ракет на экологическую обстановку в верхней атмосфере.

Еще одним значимым космическим проектом, выполненным под руководством В. В. Мигулина, явилось создание комплексной космической лаборатории — искусственного спутника Земли "Интеркосмос-19", запущенного в 1979 году. Данные, полученные с этого ИСЗ, положили начало ряду пионерских работ в новых областях исследований — связи электромагнитных процессов в околосземном пространстве с внутренним состоянием планеты Земля и с активностью Солнца. Так, например, В. В. Мигулиным с соавторами было



открыто явление возбуждения в верхней атмосфере низкочастотных шумов, возбуждаемых электромагнитными процессами, сопровождающими предвестники землетрясений и сами землетрясения [106], [123], [128], [134], [137], [138], [159]. Эти исследования позволили в дальнейшем подготовить космические проекты, ставящие своей целью прогноз катастрофических землетрясений с помощью ИСЗ.

Во время работы ИСЗ "Интеркосмос-19" (1979-1983 гг.) были открыты такие эффекты как возможность ускорения электронов под действием излучения бортового радиопередатчика, возбуждение плазменных колебаний на характерных частотах. Были получены новые данные о глобальном распределении электронной концентрации в ионосфере, её вариациях во времени и ряд других интересных и важных закономерностей.

Следует особо отметить, что с приходом В. В. Мигулина в качестве директора ИЗМИРАН связи института с физическим факультетом МГУ стали еще более крепкими. Достаточно сказать, что с 1969 по 1989 годы около 40 выпускников физфака МГУ стали сотрудниками ИЗМИРАН и продолжают в нем работать до настоящего времени. Среди них 9 докторов наук и 18 кандидатов наук. Значительной была также подготовка научных кадров через аспирантуру ИЗМИРАН, в которой обучались представители институтов других городов и республик бывшего СССР.

С 1968 г. под руководством В. В. Мигулина с участием МГУ, ИРЭ и ИЗМИРАН проводились исследования систем с джозефсоновскими контактами [57-59], [62], [64-67], [69], [70] (всего более 25 работ) В 1975 г. в ИЗМИРАН была создана лаборатория криогенной магнитометрии и радиометрии для разработки и создания новых измерительных устройств на основе эффекта Джозефсона. В результате этой работы была создана теория поведения джозефсоновских переходов в электродинамических системах, обнаружен эффект одночастотной параметрической регенерации в колебательных системах с джозефсоновским контактами, который был зарегистрирован как открытие в 1984 г. В ИЗМИРАН на основе использования эффекта Джозефсона были созданы: радиометр миллиметрового диапазона волн с флуктуационной чувствительностью 0,01 К, а также СКВИД-магнитометры для геофизических исследований, с помощью которых проведены измерения Шумановских резонансов полости Земля–ионосфера.

После открытия в 1986 году высокотемпературных сверхпроводников в рамках Госпрограммы "Высокотемпературная сверхпроводимость" при активной поддержке Владимира Васильевича ИЗМИ-



РАН совместно с физическим факультетом МГУ начал активные исследования в области прикладной высокотемпературной криоэлектроники. На основе высокотемпературного СКВИД постоянного тока был разработан и создан первый в Европе сканирующий СКВИД микроскоп, предназначенный для исследований магнитных полей расстояния малоразмерных и слабомагнитных образцов при температуре кипения жидкого азота 77 К [164]. Проведены исследования магнитных свойств новых сверхпроводящих материалов, ультратонких ферромагнитных пленок, элементов с гигантским магнитным импедансом.

В 1999 г. на территории ИЗМИРАН на основе лаборатории криогенной магнитометрии совместно с физическим факультетом МГУ был организован Центр криогенной магнитометрии (ЦКМ). Основные направления научной работы ЦКМ были определены как:

— исследование характеристик устройств на основе джозефсоновых переходов различных типов, разработка уникальной аппаратуры на их основе;

— проведение фундаментальных исследований в области геофизики, высокотемпературной сверхпроводимости, физики магнитных явлений и др. методами СКВИД — магнитометрии.

В настоящее время в Центре криогенной магнитометрии проводятся совместные исследования с научными коллективами Физического факультета МГУ, Института радиотехники и электроники, Института общей и неорганической химии, Института физики твердого тела и другими институтами РАН. В рамках международных проектов ведется активное сотрудничество с исследовательскими группами технического университета Чалмерс (Швеция), университета г. Йены (Германия), университета г. Тоихаши (Япония), компанией ФТТ г. Хельсинки (Финляндия).

ПIONЕРСКИЕ РАБОТЫ, проводимые в ИЗМИРАН под руководством В. В. Микулина по изучению взаимосвязей электромагнитных процессов в ионосфере и магнитосфере Земли с процессами, протекающими на Солнце, привели к созданию в 1978 г. Научного совета АН СССР по проблеме "Физика солнечно-земных связей" (сокращенное название "Солнце–Земля").

Этот Совет до настоящего времени координирует исследования в таких областях науки как: 1) распространение радиоволн, 2) исследование средней и нижней атмосферы Земли, 3) проблемы физики магнитосферы, 4) исследования физики межпланетной среды, включая плазменные процессы в магнитосферах планет, атмосферах



Солнца и звезд, и связь этих процессов с процессами, происходящими на Земле.

С 1986 года и до конца жизни В. В. Мигулин был его председателем. Несмотря на свой возраст, он активно участвовал во многих мероприятиях Совета, осуществляя реальное, а не формальное руководство. Можно было только удивляться энергии и физической выносливости человека, который наравне с молодыми участвовал в экспедиции по наблюдению солнечного затмения, дальних поездках на Симпозиумы, обсуждении малейших деталей программ. Практически во все направления деятельности Совета В. В. Мигулин вникал детально. Это относилось не только к родной ему тематике распространения радиоволн, но и к довольно специальным вопросам физики солнечной плазмы. Он не переносил часто еще бытующего у нас описательного ("морфологического") стиля докладов и статей, требуя всегда строго физического подхода. Не случайно круг его публикаций чрезвычайно широк. Для нынешнего директора ИЗМИРАН В. Д. Кузнецова было неожиданностью узнать, что еще в тридцатых годах, когда мало кто позволял себе всерьез говорить о связи солнечной активности и эффектов на Земле, у В. В. Мигулина уже были публикации на эту тему.

Будучи директором ИЗМИРАН, В. В. Мигулин активно поддерживал начинания, связанные с исследованиями Солнца. В частности, он придавал большое значение наблюдениям солнечных затмений. В 1991 году (11 июля) ожидалось затмение Солнца с очень большой продолжительностью полной фазы (около 7 минут). Для наблюдений затмения Академия наук организовала экспедицию в Мексику. Несмотря на солидный возраст (приближалось 80-летие), В. В. Мигулин взял на себя руководство экспедицией в далекую страну и прекрасно справился с задачей. Юбилей (10 июля) пришелся на день накануне дня затмения. Лучшим подарком юбиляру стала отличная погода в день затмения, позволившая успешно провести наблюдения. Можно отметить, что это была последняя "затменная" экспедиция Академии наук СССР (почти через месяц СССР перестал существовать).

Владимир Васильевич принял непосредственное участие в наблюдениях затмения. Группа ИЗМИРАН в составе экспедиции Академии наук подготовила большую программу наблюдений, для выполнения которой не хватало рук. Владимир Васильевич с большим энтузиазмом откликнулся на предложение провести наблюдения на одной из установок. Когда после затмения руководитель эксперимента Р. А.



Гуляев выразил искреннее удовлетворение работой Владимира Васильевича, он ответил: "Как-никак, я же экспериментатор".

Затмение 1991 г. сыграло выдающуюся роль в стимулировании исследований структуры внешней солнечной короны. Материалы наблюдений затмения (в том числе и снимки, полученные В. В. Мигулиным) дали прямое экспериментальное подтверждение тождественности пояса корональных лучей (стримеров) с основанием гелиосферного токового слоя. На основании результатов "затменных" наблюдений в ИЗМИРАН была сформулирована концепция "плоской солнечной короны", подтвержденная впоследствии наблюдениями с космической обсерватории SOHO.

В коллективе, возглавляемом В. В. Мигулиным, проводились исследования не только процессов в ближнем или дальнем космическом пространстве, но и на поверхности Земли и в глубинах мирового океана. Так в 1977 г. в ИЗМИРАН был создан прибор, позволяющий проводить высокоточные измерения направленности вектора электрического поля в морской воде от поверхности до больших глубин. При этом в 1983 г. была впервые обнаружена возможность возбуждения в морской воде квазистатического поля аксиальной структуры.[127].

Многое еще можно было бы сказать о широком круге научных исследованиях, которые инициировал и возглавлял В. В. Мигулин. И даже сейчас, когда наши познания о космосе расширяются с каждым днем, многие из работ, опубликованных В. В. Мигулиным, могут подсказать пытливому исследователю новые мысли и идеи. Именно поэтому мы не останавливаемся более подробно на всех полученных им, или под его руководством результатах, а отсылаем читателя к списку печатных работ В. В. Мигулина.





Владимир Васильевич Мигулин



Владимир Мигулин — студент Ленинградского политехнического института, 1928 г.

Студенческое увлечение — построенный руками В.В. Мигулина радиоприемник, 1930 г.





Исследовательское судно
«Папанин» в архипелаге
Норденшельда, 1937 г.
Цель экспедиции, участни-
ком которой являлся В.В.
Мигулин, — изучение рас-
пространения радиоволн
вдоль земной поверхности
в приполярной области



Уллу-Кам, 1938 г.



Сотрудники лаборатории колебаний ФИАН на полевых работах, август 1940 г. На подножке экспедиционной полутрки с проводами в руках сидит руководитель эксперимента Владимир Васильевич Мигулин. Опираясь на крыло и щуря глаза, сидит будущий лауреат Нобелевской премии, директор ФИАН академик Александр Михайлович Прохоров



Предполетная подгонка парашютов



Загрузка исследовательской аппаратуры в корзину шара



Запуск летательного аппарата

Эксперимент по изучению закономерностей распространения радиоволн вблизи земной поверхности с использованием воздушного шара (1940 г.)



Капитан В.В. Мигулин — начальник
отделения ГК НИИ ВВС Красной
Армии (1943 г.)



Один из экспериментальных образцов радионавигационного обу-
чивания, созданного под руководством В.В. Мигулина, установленный
на бомбардировщике ПЕ-2



Торжественная клятва В.В. Мигулина перед вступлением на пост заместителя Генерального директора Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ), 1957 г. От СССР В.В. Мигулина рекомендует представитель Первого Главного Управления (справа)





Эльбрус, 1950 г.



Алибек, январь 1965 г.



Алибек, 1966 г.



Владимир Васильевич после зимнего отдыха в горах. 1976 г.





Выступление В.В. Мигулина на защите докторской диссертации В.Н. Парыгина (1974 г.). Председатель Диссертационного совета — декан физического факультета профессор В.С. Фурсов



Авторы учебника «Теория колебаний»: профессор В.Н. Парыгин, профессор В.В. Мигулин, доцент В.И. Медведев (1978 г.)





Профессор В.Б. Брагинский — основатель школы предельных и неразрушающих измерений беседует с В.В. Мигулиным в его кабинете



На заседании семинара кафедры физики колебаний.
Слева направо: В.В. Потемкин, В.В. Мигулин, О.В. Снегирев

Almus pater



Дружеский шараж, преподнесенный Владимиру Васильевичу
коллективом кафедры в связи с 60-летием



Выступление В.В. Мигулина на заседании кооперации Интеркосмос, 1983 г.



В.В. Мигулин (крайний справа) среди участников Пленума Научного Совета по проблеме Гидрофизика (фрагмент общей фотографии), 1983 г. Председатель Совета — АН СССР академик А.П. Александров (третий слева)



Москва, Кремль, 1981 г. Владимир Васильевич награжден орденом Ленина (фрагмент общей фотографии)

В.В. Мигулин — руководитель советской экспедиции по наблюдению затмения Солнца за работой. Мексика, 11 июля 1991 г.





Открытие мемориальной доски на здании
ИЗМИРАН. 23 октября 2005 г.





Сын В.В. Мигулина Андрей Владимирович (на переднем плане)
в лаборатории лазерного зондирования атмосферы

ВОСПОМИНАНИЯ

Н. А. Арманд

Неон Александрович Арманд — доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник ИРЭ РАН, Советник Президиума РАН, председатель национального комитета России в Международном радиосоюзе (УРСИ), академик Международной Академии астронавтики, председатель Научного совета по распространению радиоволн РАН, дважды лауреат Государственной премии.

Меня попросили написать свои воспоминания о В. В. Мигулине, с которым я был знаком и сотрудничал в течение почти 50 лет. Однако, роясь в своей памяти, я пришёл к выводу, что не так уже много могу сказать о нём, несмотря на наше довольно долгое знакомство. Этому есть свои причины, поскольку в студенческую и аспирантскую эпохи я много времени проводил на полигоне в Хлебникове и поэтому редко контактировал с В. В. Мигулиным. Это вынуждает меня писать не только о своих впечатлениях о заведующем кафедры физики колебаний (В. В. Мигулине), но и других её членах, с которыми приходилось пересекаться в процессе работы.

Первое моё знакомство с Владимиром Васильевичем произошло, когда я был студентом 4-го курса и слушал его лекции о радиолокации. Сами лекции и лектор произвели на меня большое впечатление. Тогда я понял многие физические процессы, на которых основана работа радиолокатора. Например, меня поразила связь между длительностью импульса и его спектральной шириной. Тогда, конечно, преобразование Фурье было уже "пройдено", но вряд ли хорошо понято. Лекции В. В. позволили это понимание углубить уже с практической точки зрения. Второй неожиданный факт — четвёртая степень зависимости от расстояния принятой приёмником мощности. Это заставило более глубоко вникать в физику распространения и рассеяния радиоволн. При этом следует заметить, что специальность, которую мы получали на военной кафедре, также была связана с ра-



диолокацией, и в этом смысле лекции В. В. Мигулина были весьма кстати.

Сам, лектор, несомненно был хорош. Уже став лектором в МФТИ, я глубже понял, что требуется от лектора помимо знания предмета. По моему мнению, в хорошем лекторе должно быть что - то актёрское. Здесь всё важно: манера держаться, двигаться около доски, обороты речи и др. Всем этим Владимир Васильевич владел в совершенстве и поэтому неудивительно, что его лекции пользовались успехом.

На кафедру я попал сравнительно случайно. Она тогда (1953 г.) называлась, по-моему, кафедрой "Импульсной радиофизики", и, поскольку это было связано с развивающейся в то время радиолокацией, на ней лежал некий "покров секретности". Последнее неофициально означало, что не всякого, особенно с нерусской фамилией, туда возьмут. Я теперь думаю, что всё это в известной степени было надумано, но тогда среди нас, студентов, такое мнение существовало. Естественно, что я с фамилией Арманд думал о другой кафедре, в частности кафедре проф. С. Д. Гвоздовера. Я даже делал курсовую работу под руководством В. М. Лопухина, посвящённую неоднородным волноводам. Однажды под руководством ассистента А. Н. Вахрамеева, который преподавал на кафедре "Импульсной радиофизики", я на практикуме по радиотехнике собрал мультивибратор, и он, к моему изумлению, заработал. Вахрамеев, мне кажется, также был изумлён и, по-видимому, решил, что из меня получится хороший экспериментатор, и тут же предложил мне идти на кафедру В. В. Мигулина. Так я стал студентом кафедры, которую успешно закончил.

В то время основная работа В. В. Мигулина была связана с ядерным институтом в Сухуми, где он был директором Физико-технического института. Естественно, на кафедре он бывал наездами, порядка одной недели в месяц. Поэтому всеми повседневными делами кафедры руководил доцент (потом он стал профессором) Макар Дмитриевич Карасёв. Он и стал моим научным руководителем. В то время в стране строились линии передачи электроэнергии на 500 киловольт. Поскольку они тянулись на многие сотни километров, то существовала проблема дистанционного изучения их состояния. Одной из идей такого зондирования была идея посыпать вдоль такой линии СВЧ поверхностные волны, которые, по мнению авторов идеи, должны были отражаться от разрывов и всякого рода неоднородностей. Принимая эти отражённые назад волны и анализируя их, можно было бы получать информацию о состоянии линии и локировать нео-



днородности вдоль её длины. Сама идея инициировалась работами Губо по поверхностным электромагнитным волнам вдоль однопроводных линий. М. Д. Карасёв предложил мне заняться проблемой о распространении волн вдоль многопроводной системы. Это направление стало предметом моей дипломной работы и, впоследствии, темой кандидатской диссертации.

Одновременно с работой над дипломной работой, я со своими коллегами прослушал курс теории колебаний, который читал В. В. Мигулин во время его приездов из Сухуми. В силу особого расписания лектора курс читался "заповыим" методом. Почти каждый месяц лектор долгое время отсутствовал. Затем он появлялся на неделю, и в течение её нам "выдавалась" месячная норма лекций. Лекции обычно читались вечером, поскольку днём, как я понимаю, В. В. был занят другими делами и, надо думать, связанными не только с жизнью кафедры. Группа была малочисленной — порядка пяти человек. Из их числа я помню Анисимова, И. Г. Акопяна (с которым мы поддерживаем отношения до сих пор) и Г. Н. Берестовского. Всё было очень демократично. Владимир Васильевич вёл себя с нами не как мэтр, а как старший товарищ. Надо заметить, что эта манера поведения была ему свойственна вообще.

Хочу отметить, что до этого нами уже был прослушан курс лекций по теории колебаний, который читал проф. С. П. Стрелков. Он был превосходным лектором, а его учебник, написанный по этому курсу, был в то время одним из лучших. Поэтому на лекциях В. В. Мигулина мы знакомились с предметом как бы вторично. Однако, несмотря на знакомство с предметом, мы открывали для себя много нового. Как я сейчас понимаю, в лице В. В. мы познакомились с традициями великой школы физики Л. И. Мандельштама. Это чувствовалось во всём: в системе изложения материала, в методах анализа физических процессов, комментариях к деталям и т.п. Чувствовалось, что мы прикоснулись к процессу создания самой теории нелинейных колебаний, к процессу, в котором школе Л. И. Мандельштама принадлежит совсем не малая роль.

Роль Владимира Васильевича в моей судьбе была довольно значительной. Я чуть не "погорел" после знаменитой комсомольской конференции 1953 г, когда недовольные порядками на физическом факультете комсомольцы решили обратиться с соответствующим письмом в ЦК Компартии СССР. Это вызвало резкую отрицательную реакцию партийного руководства МГУ, и пока письмо "гуляло" по коридорам ЦК, предпринимались меры к дискредитации некоторых



комсомольских деятелей. Я сам, в силу некоторых обстоятельств, не смог принять участие в работе конференции, но будучи секретарём комсомольской организации курса — одного из зачинщиков письма — я принимал участие в подготовке конференции. Результатом моей деятельности было то, что на партийной конференции МГУ, проходившей после комсомольской, я был объявлен "сыном бухаринского выкормыша". Это вызвало тревогу среди моих коллег. Расстроенный М. Д. Карасёв вынужден был предупредить меня, что будет весьма трудно оставить меня на кафедре. Я уже готовился переходить на кафедру "Истории физики", которая, в частности, была пристанищем для "неугодных". Однако письмо "сработало" (как я понимаю, сработали и другие факторы), и руководство физфака было заменено. В частности, одним из замов декана был назначен В. В. Мигулин. Мое положение резко изменилось. Из "сына выкормыша" я перешёл в разряд Сталинских стипендиатов (20-й съезд был ещё впереди).

Когда мы заканчивали физфак, резко изменилось положение об аспирантуре. Считалось возможным принимать в аспирантуру только людей с опытом. Что касается поступления в аспирантуру сразу после окончания вуза, то это разрешалось лишь в исключительных случаях. Я попал в список этих "исключительных" людей и склонен думать, что это не обошлось без влияния В. В.

Это "слежение" за моей судьбой продолжалось и после моего ухода с физфака в ИРЭ РАН. Владимир Васильевич привлекал меня к написанию статей в "Физический энциклопедический словарь", пригласил к работе в Учёном совете ИЗМИРАН, где он долгое время был директором, включил в состав национального комитета "Международного радиосоюза" (URSI), а затем "передал" руководство в целом и др. Эта "передача" состоялась фактически на Генеральной ассамблее URSI, которая проходила в 1996 г. в г. Лилль. Я помню, как во время этой ассамблеи в одно из воскресений мы решили съездить в Париж. Это было сравнительно просто, поскольку поездка в поезде Лилль—Париж занимала время немногим больше часа. Погода была прекрасной, мы наслаждались великим городом и решили потратиться и пообедать в ресторане на Елисейских полях. Мы чувствовали себя "белыми людьми". Владимир Васильевич радовался обслуживанию с парижским "шармом" и накрахмаленным салфеткам, от которых мы давно отвыкли в наших, российских ресторанах (не знаю, может быть сейчас они вновь появились для новых русских).

Мы часто сталкивались по работе в совете по "Распространению радиоволн". Я сейчас являюсь председателем этого совета, а



Владимир Васильевич до своей смерти был моим заместителем. Одним из последних наших совместных действий была в 1999 г. поездка в Муром на конференцию по дистанционному зондированию и в Казань на конференцию по распространению радиоволн. Все были весьма рады тому, что В. В. смог принять, и надо сказать, активное участие в работе обеих конференций. Купаясь в Волге под Казанью, Владимир Васильевич забыл снять часы, которые после этого перестали ходить. Мы тут же "сложились" и подарили ему, несмотря на шумное сопротивление с его стороны, влагонепроницаемые часы с пожеланием долгого плавания на волнах жизни.

Владимир Васильевич был из поколения интеллигентов старой формации, формации, об уходе которой мы жалеем. Одной из важнейших черт этой формации были личная скромность, уважение к окружающим, ответственность за своё дело и, конечно, любовь и преданность своей профессии. Всё это было сполна у В. В., что оставляет в нашей памяти образ честного и глубоко порядочного человека.

В. Б. Волошинов

Виталий Борисович Волошинов — кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики колебаний физического факультета МГУ.

Весной 1990 года я был в командировке в ГДР, где читал лекции и занимался научными исследованиями в немецких университетах и институтах. Я помню, что каждое первое посещение немецкого научного учреждения всегда для меня сопровождалось некоторыми обязательными "протокольными" мероприятиями. Мои коллеги сначала вели меня в кабинет к своему главному начальству. Обычно это был проректор университета или директор института. При встрече начальники вяло интересовались тем, откуда я к ним приехал и какие у меня планы на работу. После моего краткого ответа они выходили из-за стола, пожимали руку и желали успехов. На этом вся обязательная программа и заканчивалась, и больше я с этими начальниками не встречался.

Во время одного из таких обязательных визитов (это было в Берлине, кажется, в университете Гумбольдта) со мной приключилась история, которая имеет самое непосредственное отношение к В. В. Мигулину.

После обязательного представления меня очередному начальству и моего стандартного ответа о том, что я приехал из МГУ, сидевший



за столом руководитель вдруг спросил меня о том, на каком из факультетов Московского университета я работаю. После ответа, что факультет физический, начальник оживился и спросил, с какой я кафедры. Мой ответ, что я представляю кафедру Физики колебаний, привел этого по-немецки сдержанного физика в крайнее оживление. Он быстро вышел из-за стола, подбежал ко мне, пожал руку и уже по-русски спросил: "Это кафедра, которой руководит Мигулин?" После утвердительного ответа с лица немца не сходила улыбка. Он еще раз пожал мне руку, однако на этот раз это было очень крепкое и продолжительное рукопожатие. Потом немецкий коллега принял хлопать меня по плечу, демонстрируя таким образом свое исключительное ко мне расположение. "Передавайте большой привет Владимиру Васильевичу, - сказал напоследок мой собеседник, — я всегда его помню и буду всегда ему благодарен!". На этом наша беседа закончилась. Мы расстались.

После моего возвращения в Москву я пришел к Владимиру Васильевичу и поведал ему об этом необычном событии. Тут уже наступил черед оживиться Владимиру Васильевичу Мигулину. Он улыбнулся, ненадолго задумался и рассказал мне следующее.

В 1945 году после окончания Великой Отечественной войны многие интернированные и попавшие к нам в плен немецкие физики были собраны на юге страны в г. Сухуми, где был специально создан физический институт. Во главе программы привлечения пленных немецких специалистов к научной работе стояло известное в стране ведомство, руководимое Л. Берии. Поначалу дела в институте шли неважно, несмотря на военные порядки, строгий режим, тотальный контроль и постоянное давление на немцев со стороны военных руководителей института. Однако в дальнейшем высокое начальство в Москве приняло весьма важное и, главное, правильное решение. Порядок работы немецких специалистов-физиков как в институте, так и вне лабораторных стен был существенно изменен в сторону значительного смягчения режима. Главное, на немцев перестали смотреть как на врагов и потенциальных саботажников. Именно в это время по распоряжению Л. Берии В. В. Мигулин был направлен на работу в Сухуми. Выбирая кандидатуру В. В. Мигулина на должность директора института, руководство страны, среди прочего, вероятно учитывало и то обстоятельство, что Владимир Васильевич с детства свободно владел немецким языком. Его мать происходила из немецкой семьи. Что же касается предков по линии отца, то они были с Дона, из станицы Микулинской, где дед В. В. Мигулина был священником.



После изменения обстановки и вступления В. В. Мигулина в начальственную должность дела в институте пошли совсем по-другому. Немецкие специалисты получили значительную свободу, а некоторые из них в дальнейшем даже смогли пригласить из Германии в Сухуми членов своих семей. Отношения директора института со своими подчиненными строились на взаимном уважении и понимании того, что и работавшие в институте немецкие специалисты и их директор не были свободными, в нашем теперешнем понимании, людьми. Все они в значительной степени были заложниками своего времени. Очевидно, что Владимир Васильевич хорошо знал немецких коллег, работавших в его институте, и понимал их проблемы. Принимая во внимание благородство и исключительную порядочность Владимира Васильевича, можно быть уверенными, что эти черты своего характера он демонстрировал и при работе с немецкими физиками.

Кстати, работая в Сухуми, Владимир Васильевич продолжал руководить своей кафедрой на физическом факультете МГУ. Эта кафедра в дальнейшем была объединена с кафедрой Теории колебаний, основанной Л. И. Мандельштамом, и В. В. Мигулиным десятки лет был руководителем новой объединенной кафедры Теории колебаний, а затем и Физики колебаний. Рассказывают, что за В. В. Мигулиным во время его работы в Сухуми раз в неделю из Москвы специально присыпали самолет, чтобы на один-два дня отвезти в Москву в университет.

Однажды в Сухуми к Владимиру Васильевичу пришел на прием знакомый немецкий коллега и обратился с неожиданной просьбой. Немецкий физик сообщил, что у него подрос сын, который заканчивает среднюю школу. Молодой человек интересуется физикой и хотел бы получить в России высшее физическое образование. Иными словами, посетитель-иностранный просил В. В. Мигулина выхлопотать разрешение и предоставить своему сыну возможность поступить в один из советских вузов.

Эта просьба немецкого коллеги была для В. В. Мигулина не только неожиданной, но и весьма дерзкой. Обсуждая сейчас события тех лет, необходимо учитывать время и место происходящих событий, а также порядки, царившие тогда в стране. Например, в самом конце сороковых годов один из близких родственников автора этих строк тоже интересовался физикой и, закончив среднюю школу, тоже захотел поступить в один из советских университетов. Заполнив обязательную в таких случаях анкету, абитуриент честно написал, что в годы войны, будучи подростком, вместе с матерью некоторое время



находился на территории, оккупированной немцами. Этого оказалось достаточно, чтобы документы в приемной комиссии абитуриенту вернули, а в возможности поступить в университет отказали.

Тем приятнее, что В. В. Мигулин не оставил просьбу немецкого физика без внимания. Он вышел с соответствующим ходатайством непосредственно на Лаврентия Берию. Тот неожиданно быстро решил проблему в пользу молодого человека. В результате этих событий молодой немец стал студентом физического факультета МГУ, а потом, закончив факультет, уехал с университетским дипломом к себе на родину в ГДР. Позднее он стал руководителем одного из ведущих институтов в Берлине. Именно к этому человеку и привели меня на прием мои коллеги. Насколько я помню, его звали Клаус Тиссен. Правда, со времени моего визита прошло более 15 лет, и я не уверен в том, что верно запомнил имя нашего немецкого друга. Таким образом, один из иностранных выпускников физического факультета МГУ запомнил В. В. Мигулина как исключительно отзывчивого, порядочного и смелого человека, который сыграл исключительно важную роль в самом начале его жизненного пути.

Сидя в кабинете заведующего кафедрой, я с интересом слушал эту удивительную историю. Помню, что в конце моей беседы с Владимиром Васильевичем я нелестно отозвался о Лаврентии Берии. На это Владимир Васильевич вдруг заметил: "Виталий! Вы, вероятно, думаете, что Лаврентий только то и делал, что творил безобразия. Нет, так не бывает. Это слишком простой взгляд на жизнь..."

Вот такой удивительный рассказ и неожиданный комментарий я услышал от Владимира Васильевича в конце той нашей встречи. Думаю, что читателю будет интересно познакомиться с этой историей.

И. В. Иванов

Игорь Васильевич Иванов – доктор физико-математических наук, профессор-консультант кафедры физики колебаний физического факультета МГУ.

Моя работа под руководством В. В. Мигулина началась с момента поступления в аспирантуру в апреле 1951 года. Зная о моих занятиях волновыми системами (моя дипломная работа была посвящена изучению распределенного усилителя), Владимир Васильевич предложил мне работать над проблемой возбуждения колебаний в объемных резонаторах искровым разрядом. В беседах со мной В. В. Мигулин высказал предположение о возможности формирования в таких



системах весьма коротких радиоимпульсов. Получение все более коротких радиоимпульсов открывало одну из возможностей повышения точности определения расстояния до радиолокационного объекта.

Работать в области радиолокационных систем я продолжал и в дальнейшем, и В. В. Мигулин всегда оказывал мне помочь своим научным авторитетом. Я могу сказать, что всю мою жизнь на кафедре, вплоть до кончины Владимира Васильевича, я находился под его дружественным нравственным руководством.

В. В. Мигулин обладал исключительными организаторскими способностями. Эти способности позволяли научным коллективам, во главе которых в разное время Владимир Васильевич назначался постановлениями самых разных высоких государственных инстанций, добиваться выдающихся результатов. Однако считать основой этих успехов лишь природные организаторские способности Владимира Васильевича было бы не правильно. Объяснение следует искать в широком многообразии и единстве человеческих качеств, делавших его не только научным руководителем, но и нравственным руководителем, нравственным авторитетом и нравственным примером. Владимир Васильевич был предельно демократичен, предельно доступен, предельно искренен, честен, доброжелателен и скромен. Однажды мы с Владимиром Васильевичем были гостями Болгарской Академии Наук. Наши "весовые" категории, естественно, были существенно различны, и болгарские хозяева стремились как-то это учитывать в общении с нами. Владимир Васильевич сразу же и самым решительным образом это отверг, что поначалу вызвало шок у болгар и крайнее смущение у меня. Однако, уже через полчаса и до конца нашего визита в Софию все пришло в ту норму взаимоотношений, которая для Владимира Васильевича была единственno возможной.

Руководство научными группами на кафедре со стороны Владимира Васильевича никогда не ограничивалось административным шефством. Он всегда скрупулезно вникал в существование проблем и был в полной мере научным руководителем научной школы "физики колебаний", однако лишь в немногих случаях соглашался быть в числе авторов многочисленных публикаций научных групп кафедры. Что касается школы "физики колебаний", то следует отметить, что с середины 50-х годов содержание проблематики кафедры, не без влияния В. В. Мигулина, во все большей степени уходило в сторону исследования физических процессов в широком спектре нелинейных радиофизических систем, основой понимания которых составляли,



естественно, колебания. Владимиром Васильевичем были предприняты усилия, в результате которых кафедра теории колебаний с 19 мая 1989 года официально стала именоваться кафедрой физики колебаний. Это наименование отвечало существу, тематике и специализации научных групп кафедры и отвечало роли В. В. Мигулина как создателя и руководителя научной школы.

Многие годы и в наши дни, на кафедре существует кафедральный день — пятница. По пятницам (как в прочем и по субботам) Владимир Васильевич был неизменно на кафедре. По пятницам регулярно проходил еженедельный научный семинар кафедры, происходили заседания кафедры, на которых Владимир Васильевич оперативно решал текущие дела.

Большое значение Владимир Васильевич придавал товарищеским, дружеским отношениям в коллективе кафедры. Было известно, что надеялся на какое-то особое расположение со стороны Владимира Васильевича в ущерб его отношениям к другим сотрудникам было делом абсолютно бесперспективным. Вместе с тем Владимир Васильевич с готовностью откликался на приглашения провести вечер в неформальной обстановке накануне Нового года или накануне других больших праздников. В этих случаях в кабинете заведующего кафедрой дамы накрывали стол, и Владимир Васильевич всегда оказывался в центре застолья. Не отказывался Владимир Васильевич и от приглашений принять участие в вечерах на квартире Татьяны Николаевны Ястребцевой в Татьянин день. В этих встречах у Татьяны Николаевны участвовали многие сотрудники кафедры, которых кроме принадлежности к одному коллективу связывала личная дружба.

В. Д. Кузнецов

Владимир Дмитриевич Кузнецов — доктор физико-математических наук, профессор, директор ИЗМИРАН

В 1981 г. я заканчивал аспирантуру МФТИ по кафедре академика В. Л. Гinzбурга, которая базировалась в теоретическом отделе ФИАН. После смерти в 1979 г. моего первого научного руководителя С.И. Сыроватского, Виталий Лазаревич (ВЛ) взял меня под свою опеку, и под его руководством я успешно заканчивал аспирантуру защитой кандидатской диссертации по исследованиям в области солнечной физики. Прописки у меня не было, с общежитиями также были проблемы, и стоял вопрос о моем трудоустройстве. Возможность трудо-



устройства в ИЗМИРАН была одной из самых наилучших и реальных в данной ситуации, и, самое главное, по тематике, которой я занимался. ВЛ переговорил с Владимиром Васильевичем (ВВ) и я поехал к нему на встречу в его кабинет на физфаке МГУ. ВВ умел разбираться в людях, и ему достаточно было пообщаться, задать несколько вопросов, чтобы понять человека. Так и было, я был принят в ИЗМИРАН на работу, и не могу не вспоминать этот момент без слов благодарности и ВВ, и ВЛ за свою судьбу. Поддержка молодых сотрудников это одна из замечательных черт, которая характеризовала многих выдающихся ученых, и она была в полной мере присуща и ВВ.

В 1990 г. ИЗМИРАН выпало быть головной организацией по проведению IV Всесоюзной школы по космической физике в г. Суздале. ВВ был председателем Программного комитета, а мне довелось быть главным организатором этого мероприятия. Уже сказывались трудности перестроечного периода, но благодаря ВВ, его влиянию и опыту, нам удалось провести эту школу на высоком уровне, и впервые довольно тесно общаясь с ВВ, я много воспринял от него. Впоследствии, будучи ученым секретарем и заместителем директора ИЗМИРАН, наши общения с ВВ носили регулярный характер и дали мне необычайно ценные знания в плане научной тематики института, организационного опыта и об окружающих нас людях. И сейчас, будучи директором ИЗМИРАН, продолжая дела ВВ, я пользуюсь этим багажом и с благодарностью вспоминаю ВВ как одного из своих учителей.

Ю. Н. Пашин

Пашин Юрий Николаевич — доктор физико-математических наук, профессор, декан физического факультета Московского государственного педагогического университета.

Впервые с Владимиром Васильевичем Мигулиным я познакомился в 1951 году будучи студентом 3 курса кафедры радиолокации, которую он возглавлял. В то время радиолокация развивалась очень интенсивно, интерес был к ней большой, и Владимир Васильевич читал нам лекции по радиолокации. Кроме заведования кафедрой, он руководил научным центром в г. Сухуми, поэтому в Москву приезжал наездами, и лекции мы слушали квантами, начиная с 8 часов утра.



Затем, после окончания университета в 1953 г., я был рекомендован в аспирантуру и стал аспирантом Владимира Васильевича, который в это время заведовал уже кафедрой теории колебаний.

Владимир Васильевич всегда интересовался новыми направлениями и обладал хорошим научным чутьем и предвидением. В то время только что появились работы по системам с периодически изменяющимися параметрами, и он предложил мне заняться исследованием системы с обычной и параметрической регенерацией.

Он не мешал аспирантам, давал возможность проявить самостоятельность и при отчетах аспирантов на кафедре часто произносил такую фразу: "Болезнь протекает нормально, больной будет жить".

Владимир Васильевич всегда был очень занят, но был очень четким, аккуратным, организованным. Все было тщательно распланировано.

Помню, как проходили систематические семинары кафедры. Вначале рассматривались обзоры новых публикаций из периодической литературы. Иногда казалось, что Владимир Васильевич дремлет и не слышит о чем идет речь. Но вот закачивалось выступление докладчика, и Владимир Васильевич сразу же активно включался в дискуссию, и при этом выяснялось, что он полностью в курсе, о чем говорил докладчик.

После окончания аспирантуры я работал в НИИ, и мне понадобилось время для завершения диссертации. В это время Владимир Васильевич работал в ЮНЕСКО, находился в Женеве, поэтому материалы диссертации для просмотра и замечаний мне приходилось寄送 ему дипломатической почтой через Министерство иностранных дел на Смоленской площади.

Владимир Васильевич был очень чутким и доброжелательным человеком и в частности, он сыграл большую роль в моем жизненном пути. Дело в том, что к моменту завершения моей диссертации в 1961 году вышло постановление, согласно которому нельзя защищать диссертационную работу там, где она выполнена, и, поэтому на физическом факультете МГУ я защищаться не смог.

В это время на физическом факультете МГПИ им. В. И. Ленина была организована Проблемная радиофизическая лаборатория, тематика которой была посвящена параметрическим системам. Научным руководителем лаборатории был профессор Малов Н. Н., Владимир Васильевич был знаком с Маловым Н. Н., знал об этой лаборатории и порекомендовал меня для защиты там. Защита прошла успешно и, после этого меня пригласили на работу на физический факультет



МПГУ, где я уже более 40 лет работаю, а о Владимире Васильевиче всегда вспоминаю с теплотой и благодарностью.

К. С. Ржевкин

Кирилл Сергеевич Ржевкин — кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики колебаний физического факультета МГУ.

С Владимиром Васильевичем я познакомился впервые в конце 1945 года, будучи студентом 3-го курса. Встреча произошла в старом здании физического факультета МГУ на Моховой, где в то время размещалась возглавляемая им кафедра импульсной радиофизики. Засесть Владимиром Васильевичем было чрезвычайно трудно, т.к. в то время основным местом его работы был институт в г. Сухуми, который он возглавлял и руководил большой группой ученых из Германии, Австрии и СССР. В связи с большой загруженностью и краткосрочным пребыванием в Москве эта встреча была чрезвычайно короткой. Я только успел попроситься к нему в дипломники и в качестве обоснования сказал, что являюсь радиолюбителем. Этот аргумент оказался вполне достаточным. Как показало наше дальнейшее общение, Владимир Васильевич всегда считал, что математическое познание законов природы не является главным. Успех исследовательской деятельности определяют наличие опыта и экспериментальных навыков. Дальнейший ход выполнения дипломной работы, выбор ее названия и защита, а в последующем и выполнение диссертационной работы проходили под руководством М. Д. Карасева. Защита кандидатской диссертации на тему "Сажевые индикаторы электромагнитного поля" в 1953 году успешно состоялась, и я стал ассистентом кафедры. Владимир Васильевич предложил мне создать научную группу по исследованию проблем, связанных с электроникой твердого тела. Это предложение оказалось очень своевременным и актуальным. В 1947 году три американских физика Бардин, Шокли и Браттейн совершили революционное открытие твердотельного аналога вакуумного триода, за которое в 1956 году им была присуждена Нобелевская премия "за исследование полупроводников и открытие транзисторного эффекта".

До середины XX века практически вся радиофизика и электроника в качестве нелинейных активных элементов использовала электровакуумные лампы, которые по энергопотреблению, габаритам и



функциональным возможностям оказались непригодными для создания высокопроизводительных вычислительных машин.

Как показало дальнейшее развитие науки, переход от вакуумной к твердотельной электронике явился гигантским скачком в развитии таких областей как физика, технология и металлургия материалов и привел к бурному развитию компьютерной техники, что позволило осуществить революционные преобразования в мировой экономике. Переход к электронике твердого тела вызвал дополнительные трудности не только в восприятии новых знаний студентами, но и в практике преподавания. По инициативе В. В. Мигулина в 1954 году на кафедре была создана группа "твердотельщиков" – молодых сотрудников, в которую вошли: К. Я. Сенаторов, Ю. М. Азъян, Л. Н. Капцов, Г. Н. Берестовский, и Т. Н. Ястребцева. На первом этапе им предстояло восстановить в памяти фундаментальные курсы теоретической физики, а затем перевести их на понятный для студентов язык радиофизики и радиотехники. С этой целью было создано кафедральный спецкурс "Электроника полупроводниковых приборов", который, на начальном этапе, знакомил студентов с результатами зарубежных исследований в данной области. В 1986 году этот курс был капитально переработан с учетом последних достижений отечественной и зарубежной науки и издан под названием "Физические принципы действия полупроводниковых приборов".

Начиная с 1954 года членами "твердотельной" группы совместно со студентами и аспирантами велась активная теоретическая и экспериментальная работа с использованием первых образцов отечественных транзисторов. Были созданы первые в СССР образцы генераторов, усилителей и разнообразных импульсных схем. Кафедра радиолокации стала признанным центром полупроводниковой электроники, и на имя ее заведующего В. В. Мигулина стали поступать письма из многочисленных организаций с просьбой ознакомить сотрудников этих организаций с результатами исследований, проводимых на кафедре.

В 1957 году целый выпуск журнала АН СССР "Радиотехника и электроника" был посвящен работам по применению транзисторов в электронике, выполненным на кафедре.

По результатам этих работ в 1959 году под научной редакцией В. В. Мигулина была опубликована первая в СССР монография "Полупроводниковые триоды в регенеративных схемах", переизданная затем в Польше.



1956 году после объединения кафедры импульсной радиофизики и кафедры теории колебаний Владимир Васильевич стал заведовать единой кафедрой теории колебаний. К этому времени он освободился от совместительства, и его основная деятельность стала протекать на физическом факультете МГУ. Владимир Васильевич стал уделять много времени организации учебного процесса на кафедре. Здесь очень ярко проявились его организаторские способности. Руководимая им кафедра стала дружным, трудолюбивым, сплоченным коллективом. Из ее рядов вышли такие выдающиеся ученые как Р. В. Хохлов, В. Б. Брагинский, В. Н. Парыгин, К. К. Лихарев и многие другие, сформировавшие собственные научные направления и ставшие лидерами международного научного сообщества.

Общение с Владимиром Васильевичем оставило много светлых воспоминаний и мудрых житейских истин, сформулированных им. Приведу только несколько из них. Про слабых и ленивых студентов, вызывающих раздражение кураторов и научных руководителей, он говорил "болезнь протекает нормально". Способных и успевающих он делил на две подгруппы: добросовестных отличников, которые "все знают", и недобросовестных, искренне верящих в науку. В связи с этим он говорил, что мать всегда знает, что это ее ребенок, а отец должен верить. В этом заключалось его понимание различия между Знанием и Верой.

Владимир Васильевич был справедливым, эрудированным, разносторонне образованным и всегда доступным для общения человеком. Особо хочу отметить его чувство юмора, что обычно присуще очень добрым людям. Я бережно храню плод своего творчества, – протокол заседания кафедры, оглашенный вместо адреса на заседании кафедры в день 70-летнего юбилея Владимира Васильевича. Искренняя и радостная реакция юбиляра на это приветствие убеждала всех присутствующих в тех личных качествах, о которых я сказал.



ОСНОВНЫЕ ДАТЫ ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1911 г. — Владимир Васильевич Мигулин родился 10 июля в г. Середа (позднее г. Фурманов) Ивановской области в семье инженера-текстильщика.

1922 г. — переезд семьи в г. Петербург (Ленинград).

1927 г. — окончание средней школы.

1928-1932 гг. — студент Ленинградского политехнического института (позднее физико-механический институт).

1932-1934 гг. Ленинградский электро-физический институт - асистент.

1934-1941 гг. Физический институт АН СССР (ФИАН), г. Москва — научный сотрудник, старший научный сотрудник.

1935-1941 гг. Физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова - ассистент, старший преподаватель, доцент кафедры колебаний.

1937 г. — защита кандидатской диссертации на тему " Комбинационный резонанс".

1941-1942 гг. Институт теоретической геофизики АН СССР (ИТГАН), г. Москва — г. Свердловск — старший научный сотрудник.

1942-1943 гг. — старший инженер 4-го спецотдела НКВД СССР.

1943-1945 гг. ГК НИИ ВВС Красной Армии, г. Свердловск - г. Москва — начальник отделения.

1943-1946 гг. Физический факультет МГУ — доцент кафедры колебаний.

1945 г. — издана книга "Основные принципы радиолокации".

1945 г. — награжден орденом Красной Звезды.

1946 г. — защита докторской диссертации на тему "Интерференция радиоволн" в ФИАН СССР, присвоение ученой степени доктора физико-математических наук.

1946 г. — присуждена Сталинская премия III степени (за участие в создании первых образцов советских самолетных радиолокационных устройств и других образцов новой техники).

1947-1956 гг. Физический факультет МГУ — заведующий кафедрой радиолокации (импульсной радиофизики).

1948 г. — утвержден в звании профессора.



1951-1954 гг. г. Сухуми, Абхазская АССР — директор Сухумского физико-технического института (объект 0908).

1951 г. — награжден орденом Ленина.

1953 г. — присуждена Сталинская премия II степени (за создание новых видов вооружения и других образцов новой техники).

1954 г. — награжден орденом Трудового Красного Знамени.

1954-1957 гг. Физический факультет МГУ — зам. декана по научной работе, заведующий отделением радиофизики, председатель Ученого Совета отделения радиофизики.

1956-2001 гг., Физический факультет МГУ — заведующий кафедрой физики колебаний.

1957-1959 гг. г. Вена, Австрия — заместитель Генерального директора МАГАТЭ.

1958 г. — издана книга "Лекции по основам радиолокации".

1962-1969 гг. Институт радиотехники и электроники АН СССР (ИРЭ) — старший научный сотрудник, заведующий отделом (по совместительству).

1969-1989 гг. Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн АН СССР (ИЗМИРАН), г. Москва — директор института.

1969-1996 гг. Международный радиосоюз (УРСИ) — председатель Советского (с 1991 г. Российского) национального комитета.

1969 г. — издано учебное пособие "Параметрические и автоколебательные системы".

1970 г. — избран членом-корреспондентом Академии наук СССР.

1971 г. — награжден орденом Знак Почета.

1972-1978 гг. Международный радиосоюз (УРСИ) — вице-президент.

1972-2002 гг. Совет отделения радиофизики и астрономии АН СССР (с 1991 г. — РАН) — заместитель академика-секретаря.

1975 г. — награжден орденом Октябрьской Революции.

1978 г. — издан учебник "Основы теории колебаний", переведенный на французский и английский языки.

1981 г. — награжден орденом Ленина.

1986 г. — награжден орденом "Трудового Красного Знамени".

1986- 2001 гг. Научный совет АН СССР по солнечно-земным связям (Совет Солнце-Земля) — председатель.

1984-2002 гг. Историческая комиссия Всесоюзного (Всероссийского) научно-технического общества радиотехники, электроники и связи им. А. С. Попова — председатель.



1988 г. — второе издание книги "Основы теории колебаний" (переработанное и дополненное).

1990 г. — действительный член Европейского физического общества.

1990 г. — избран действительным членом Международной академии астронавтики.

1992 г. — избран действительным членом Российской Академии наук.

1993 г. — присвоено звание Заслуженного профессора МГУ.

1999 г. — удостоен Ломоносовской премии МГУ за педагогическую работу.

2001 г. — награжден Орденом за заслуги перед Отечеством 4-ой степени.

2002 г. — Владимир Васильевич Мигулин скончался 22 сентября 2002 г., похоронен в г. Москве на Ильинском кладбище.

2005 г., 23 декабря — на здании Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн (ИЗМИРАН) в память о В. В. Мигулине установлена мемориальная доска.



СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ В.В. МИГУЛИНА

Монографии, учебные пособия

1. Основные принципы радиолокации. М.: Военгиз, 1945, 120 стр.
2. Лекции по основам радиолокации. М.: Издательство МГУ, 1958, 122 стр.
3. Параметрические и автоколебательные системы (совместно с В. И. Медведевым). М.: Физический факультет МГУ, 1969, 164 стр.
4. Теория колебаний, ч. 1, М.:Физический факультет МГУ, 1969.122 стр.
5. Основы теории колебаний. (Совместно с В. И. Медведевым, Е. Р. Мустель, В. Н. Парыгиным) Под ред. В. В. Мигулина. М.: Наука, 1978, 392 стр.
6. Basic Theory of Oscillations (совместно с В.И. Медведевым, Е.Р. Мустель, В.Н. Парыгиным). Edited by V. Migulin. M.: Mir Publishers, 1983.
7. Основы теории колебаний. Изд. 2-е, перераб. (Совместно с В. И. Медведевым, Е. Р. Мустель, В. Н. Парыгиным). Под редакцией В. В. Мигулина. М.: Наука, 1988, 392 стр.
8. Fondements de la theorie des oscillations (совместно с В. И. Медведевым, Е. Р. Мустель, В. Н. Парыгиным). Sour la diuction de V. Migouline. M.: Editions Mir, 1991.

Научные статьи и доклады

9. О классификации колебательных систем и процессов. Техника Радио и слабого тока, 1932, № 12, с.660-665.
10. О стабилизации релаксационных систем с помощью кварца. ЖТФ, 1933, т.3, в. 2-3, с. 308-317.
11. Об устойчивости колебательных систем с периодически меняющимися параметрами. ЖТФ, 1934, Т.4, № 1, с.48-65 (совместно с В. П. Гуляевым).
12. К вопросу об автопараметрическом возбуждении. ЖТФ, 1936, т.6, в. 4, с.644-661.
13. Об одном случае автопараметрического резонанса. ЖТФ, 1936, т.6, в.5, с.812-818 (совместно с Я. Л. Альпертом).
14. Über autoparametrische Erregung der Schwingungen. Techn. Phys. V.3, № 10, pp. 841-869, 1936.
15. Резонансные явления в системе с двумя степенями свободы. ЖТФ, 1936, т.7, в.6, с.627-641.
16. Resonance effects in a non-linear system with two degrees of freedom. Techn. Phys. V.4, № 10, pp.1-16, 1937.



-
17. О статье проф. М. А. Бонч-Бруевича "Некоторые замечания о параметрическом возбуждении колебаний". Радиотехника, 1937, № 5, с.1-13.
 18. Комбинационный резонанс. Труды ФИАН, 1937, т.1, в. 3, с.77-111.
 19. О дисперсии электромагнитных волн над земной поверхностью. ДАН СССР, 1938, т.18, № 9, с.635-638 (совместно с Я. Л. Альпертом, П. А. Рязиным).
 20. Об исследовании электромагнитного поля вблизи излучающей антенны. ЖТФ, 1939, т.9, в.9, с.824-830 (совместно с Я. Л. Альпертом, П. А. Рязиным).
 21. An investigation of the electromagnetic field in the vicinity of a transmitting antenna. Journ. of Phys. (USSR), V.1, № 5-6, pp.381-387, 1939 (совместно с Я. Л. Альпертом, П. А. Рязиным).
 22. К вопросу о влиянии земной поверхности на фазовую структуру электромагнитного поля излучающей антенны. ДАН СССР, 1940, т.26, № 9, с.878-881 (совместно с Я. Л. Альпертом).
 23. Развитие радиоинтерференционных методов. Советская наука, 1940, № 12, с.118-121.
 24. Исследование фазовой структуры электромагнитного поля радиоволн вблизи земной поверхности. Изв. АН, сер. физ., 1940, т.3, № 3, с.458-466 (совместно с Я. Л. Альпертом).
 25. Исследование фазовой структуры электромагнитного поля и скорости радиоволн. ЖТФ, 1941, т.11, № 1-2, с.7-36 (совм. с Я. Л. Альпертом, П. А. Рязиным).
 26. Investigation of the phase structure of the electromagnetic field and the velocity of radio waves. Journ. of Phys. (USSR), V.4, № 1-2, pp.13-38, 1941 (совместно с Я. Л. Альпертом, П. А. Рязиным).
 27. Экспериментальные исследования фазовой структуры электромагнитного поля радиоволн (совместно с Я. Л. Альпертом). Статья в сборнике "Новейшие исследования распространения радиоволн вдоль земной поверхности". Под ред. Акад. Л. И. Мандельштама и акад. Н. Д. Папалекси, М.-Л., Гостехиздат, 1945, с.172-202.
 28. О работе блокинг-генератора. ЖТФ, 1947, Т.17, № 10, с.1171-1180. (совместно с Д. М. Левитас).
 29. Интерференция радиоволн, УФН, 1947, №. 3, с.353-438.
 30. Исследования релаксационного генератора транзитронного типа. ЖТФ, 1948, № 5, с.603-614 (совместно с Т. Н. Ястребцевой).
 31. Об автоколебаниях в системе с запаздывающей обратной связью. Радиотехника и электроника, 1956, т.1, № 4, с. 418-427 (совм. с Ю. М. Азяном).
 32. Об исследованиях особенностей работы полупроводниковых триодов в нелинейных схемах. Радиотехника и электроника, 1957, т.2, № 9, с.1091-1096.
 33. Новый метод гетеропараметрической регенерации электрического колебательного контура. Научные доклады Высшей Школы, сер. физ-мат. наук, 1958, № 1, с.138-142 (совместно с А. Н. Вахрамеевым).
 34. Исследование регенерированной колебательной системы с периодически меняющимися параметрами. Радиотехника и электроника, 1959, т.4, № 5, с. 821-831 (совместно с Ю. Н. Пашиным).



-
35. О вынужденных колебаниях в параметрически регенерированной системе. Радиотехника и электроника, 1960, т.5, в. 6, с. 955-961.
36. Параметрическая регенерация. Вестник Моск. Ун-та, сер. III, 1960, в. 6, с.67-77.
37. О параметрическом возбуждении колебаний в нелинейном контуре. Вестник Моск. Ун-та, сер. III, 1962, № 1, с.55-62 (совместно с Т. М. Ильиновой).
38. О комбинационном параметрическом возбуждении колебаний. Радиотехника и электроника, 1962, т.7, № 11, с.1962-1963.
39. О расчете параметрического возбуждения колебаний на частоте изменения параметров. Вестник Моск. Ун-та, сер. III, 1963, № 1, с.32-37.
40. Особенности эффекта Фарадея в n-InSb в миллиметровом диапазоне волн. Письма в ред. ЖЭТФ, т. 4, в. II, с. 445-449, декабрь, 1966 (совм. с В. М. Афиногеновым и В. И. Трифоновым).
41. Вопросы исследования, разработки и применения приемников диапазона волн 0,2-2 мм с детектором из n-InSb. Специздание, 1966. "Вопросы специальной радиоэлектроники". Сер. XII, радиолокационная техника, вып. 38, с. 139-160.(совместно с А. Н. Выставкиным, В. Н. Губанковым, В. Н. Листвиным, Е. И. Поповым, В. Д. Штыковым).
42. Вопросы исследования, разработки и применения приемников диапазона волн 0,2-2 мм с детектором из n-InSb. Доклад на 5 Всесоюзной конференции по малошумящим усилителям и бортовым приемным устройствам (Апрель 1966).
43. Investigations of oscillations in non-linear system with lumped parameters (обзор советских исследований за 1963-1966 г.) URSI XV General Assembly, Munich, Sept. 5-15, 1966, Vol. XIV-6 (Commission VI), Radio Waves and Circuits, pp. 229-233.
44. Эксперименты по поискам дробных зарядов. ЖЭТФ, т. 52, с. 29-39, вып. 1, январь, 1967 (совм. с В. Б. Брагинским, Я. Б. Зельдовичем и В. К. Мартыновым).
45. Исследование влияния примесей и магнитного поля на детектирующие свойства n-InSb в миллиметровом и субмиллиметровом диапазонах. Физика и техника полупроводников, т. 1, в. 6, с. 844-854, 1967 (совместно с А. Н. Выставкиным, В. Н. Губанковым и В. Н. Листвиным).
46. Приемники миллиметровых и субмиллиметровых волн. Радиотехника и электроника, т. XII, с. 1989-2005, № II, ноябрь, 1967 (совм. с А. Н. Выставкиным).
47. Субмиллиметровый радиометр с детектором из n-InSb для радиоастрономии (совместно с А. Н. Выставкиным и В. Н. Листвиным). Доклад на межведомственном совещании по распространению субмиллиметровых радиоволн в атмосфере. Москва, 9-10 апреля 1968 г
48. Субмиллиметровый радиометр с детектором из n-InSb для радиоастрономии (совместно с А. Н. Выставкиным и В. Н. Листвиным). Доклад на VI Всеобщей конференции по радиоастрономии, г. Рига, 2-5 сентября 1968 г.
49. Верхний предел числа夸克ов в некоторых твердых телах. ЖЭТФ, т. 54, с. 91-95, вып. 1, январь 1968 г. (совместно с В. Б. Брагинским, Я. Б. Зельдовичем и В. К. Мартыновым).



50. Явление объемного детектирования в n-InSb при температуре жидкого азота. Письма в ЖЭТФ, т. 7, с. 168-171, вып. 5, март 1968 (совместно с В. М. Афиногеновым, А. М. Десятковым, В. А. Поповым, В. И. Трифоновым и Н. Г. Яременко).

51. О предельной чувствительности детекторов, основанных на разогреве электронного газа в n-InSb. Известия ВУЗов "Радиофизика", т. XI, с. 602- 610, в. 4, апрель 1968 г.(совместно с А. Н. Выставкиным, В. Н. Губанковым и В. Н. Листвиным).

52. Investigations, Development and Application of 0,1-2,0 mm Receivers with n-InSb Detectors. Report on the Symposium XX-Submillimeter Waves. Polytechnic Institute of Brooklin, March-April, 1970 (совместно с А. Н. Выставкиным, В. Н. Губанковым и В. Н. Листвиным).

53. Применение сверхпроводящих элементов для обнаружения и усиления сигналов СВЧ-диапазона (совместно с В. Н. Губанковым и К. К. Лихаревым). Доклад на III международном симпозиуме по новостям в радиоэлектронике. (Труды Симпозиума, т. 2, с. 1-9). Варна, Болгария, 20-23 сент. 1970 г.

54. Параметрическое преобразование и усиление с использованием сверхпроводящих точечных контактов. Радиотехника и электроника, т. XV, в. II, с. 2404-2407, ноябрь 1970 (совместно с А. Н. Выставкиным, В. Н. Губанковым, Г. Ф. Лещенко и К. К. Лихаревым).

55. О механизме синхронизации автоколебаний томсоновских систем. ВМУ, сер. III, физ., астрон., т. 12, № 3, июнь 1971, с. 314-323. (совм. с А. С. Коваленко).

56. On microwave parametric interaction in Josephson junction. Proc. 2nd Cornell El. Eng. Cong. Ithaka № 9, USA, August, 1971, pp. 315-321(совместно с А. Н. Выставкиным, В. Н. Губанковым, Л. С. Кузьминым и К. К. Лихаревым).

57. On Microwave Parametric Interaction in Josephson Junctions (совместно с А. Н. Выставкиным, В. Н. Губанковым, Л. С. Кузьминым и К. К. Лихаревым). Third Biennial Cornell Electrical Engineering Conference, August 1971, USA.

58. О параметрических взаимодействиях на СВЧ в джозефсоновском переходе (совместно с А. Н. Выставкиным, В. Н. Губанковым, Л. С. Кузьминым, К. К. Лихаревым и В. К. Семеновым). Доклад на Всесоюзном семинаре по электронике мм и суб. мм волн, г. Харьков, 15-17 февраля 1972 г. Труды семинара, с. 44.

59. Об особенностях параметрической регенерации в точечных сверхпроводящих контактах. РТЭ, т. ХМII, № 4, с. 896-899, 1972 (совместно с А. Н. Выставкиным, В. Н. Губанковым, Л. С. Кузьминым и К. К. Лихаревым).

60. Новый фазовый метод исследования ионосферы с использованием квантовых стандартов частоты. Доклад на X Всесоюзной конференции по распространению радиоволн. Иркутск, 1972. Тезисы докладов. Секция I, М., с. 8-13.(совместно с Ивановым-Холодным Г. С., Корчаком А. А., Лобачевским Л. А., Стакановым И. П., Чихачевым Б. М.).

61. Радиофизические методы исследования ионосферы и приземного космического пространства - X Всесоюзная конференция по распространению радиоволн. Тезисы докладов, секция I. М., 1972, с. 531-536. (совместно с А. А.



Корчаком, Л. А. Лобачевским, З. Ц. Рапопортом, И. П. Стахановым).

62. Наблюдение аномального СВЧ импеданса точечных сверхпроводящих контактов. Письма в ЖЭТФ, т. 17, вып. 6, с. 284-288, 20 марта 1973. (совместно с А. Н. Выставкиным, В. Н. Губанковым, Л. С. Кузьминым, К. К. Лихаревым и А. М. Спицыным).

63. Радиофизические методы исследования ионосферы и приземного космического пространства. Вестн. АН СССР, № 8, с. 9-14, 1973.

64. Josephson detector of millimeter electromagnetic radiation. Revue de Physique Appliquee, tome 9, № 1, pp. 293-294, Janv., 1974. (совместно с Н. Н. Курдюмовым, Г. Ф. Лещенко, Л. В. Матвеец и Е. С. Солдатовым).

65. Преобразование вниз частоты миллиметровых волн в сверхпроводящих точечных переходах Джозефсона с самонакачкой. (совместно с Р. С. Авакяном, А. Н. Выставкиным, В. Н. Губанковым и В. Д. Штыковым). Доклад на 2-й Всесоюзной школе-семинаре по приемным устройствам СВЧ. Ереван, 1974

66. Нелинейные и параметрические явления в сверхпроводниках на СВЧ и приемные устройства миллиметрового и субмиллиметрового диапазона на их основе (совместно с А. Н. Выставкиным, В. Н. Губанковым и К. К. Лихаревым). Доклад на Всесоюзном симпозиуме по распространению субмиллиметровых и миллиметровых волн в атмосфере Земли и планет. 28-30 января, 1974, г. Горький. Тезисы докладов, с. 57.

67. S-c-S junctions as nonlinear elements of microwave receiving devices. Revue de Physique Appliquee, tome 9, № 1, pp. 79-109, Jan. 1974 (совместно с А. Н. Выставкиным, В. Н. Губанковым, Л. С. Кузьминым, К. К. Лихаревым и В. К. Семеновым).

68. Zarnitsa Rocket Experiment on Electron Injection. COSPAR. Space Research XV. Proceedings of Open Meeting of Working Group on Physical Sciences of the Seventeenth Plenary Meeting of COSPAR. San-Paulo SP Brazil, June 1974, pp. 491-500 (совместно с Ф. Камбу, В. Докуниным, В. Ивченко, Г. Манагадзе и др.).

69. Non-Josephson Radiation from the Cavity Containing a Superconducting Point Contact Junction. IEEE Transactions on Magnetics, March 1975, Vol. MAG-II, Number 2, pp. 834-837 (совместно с А. Н. Выставкиным, В. Н. Губанковым, Л. С. Кузьминым, К. К. Лихаревым и В. К. Семеновым).

70. Millimeter Waveband Signal Conversion in S-c-S Josephson Junction with Self-Pumping. IEEE Transactions on Magnetics. March 1975. Vol. MAG-II, Number 3, pp. 838-840. (совместно с А. Н. Выставкиным, В. Н. Губанковым, В. Д. Штыковым и Р. С. Авакяном).

71. Интерференционные методы исследования динамических процессов в ионосфере и плазмосфере (совместно с В. Д. Новиковым и И.П. Стахановым). Доклад на XI Всесоюзной конференции по распространению радиоволн. Казань, июнь 1975. Труды конференции, т. 1, с. 10-11.

72. Активные эксперименты в ионосфере и магнитосфере Земли. Лекция на IV Международной школе по физике ионосферы. 16 апреля-3 мая 1976. г. Сочи. Тезисы лекций, с. 49-51.



-
73. Активное воздействие на ионосферу и магнитосферу Земли электронными пучками. Доклад на Всесоюзном совещании "Некоторые вопросы распространения радиоволн в ионосфере и космосе", г. Горький, 7-9 сентября 1976.
74. Радиофизические методы исследования ионосферы (совместно с Л. А. Лобачевским, С. А. Намазовым и В. Д. Новиковым). Доклад на Всесоюзной конференции по физике ионосферы. Октябрь 1976, г. Ашхабад. Тезисы докладов, ч. 1, с. 3-7.
75. Одночастотное параметрическое усиление в 3-м диапазоне с самона-качкой на джозефсоновском контакте. РиЭ, т. XXII, с. 1530-1533, вып. 7, июль 1977. (совместно с А. Н. Выставкиным, В. Н. Губанковым, Л. С. Кузьминым и К. К. Лихаревым).
76. One frequency parametric amplifier using self-pumped Josephson junction. IEEE Transaction on Magnetics, Vol. MAG-13, Number 1, p. 233, 1977 (совместно с А. Н. Выставкиным, В. Н. Губанковым, Л. С. Кузьминым, К. К. Лихаревым и В. К. Семеновым).
77. Broad-band Wave measurements in the ARAKS experiment. Space Sci Instrumentation, V. 4, p. 171, 1978.(совместно с Г. А. Гусевым, И. А. Жулиным, Ю. В. Кушнеровским и С. Д. Пулинцом).
78. Новые результаты исследования условий распространения декаметровых радиоволн на протяженных трассах (совместно с А. В. Гуревичем, Ю. К. Калининым, Ф. А. Кузьминским, Л. А. Лобачевским и др.). Доклад на XII Всесоюзной конференции по распространению радиоволн. Томск, июнь 1978. Сборник тезисов, докладов, т. 1, с. 57.
79. Superconducting devices (Millimeter-Wave Josephson Junction Receivers) (совместно с К. К. Лихаревым). Доклад на XIX Генеральной Ассамблее УРСИ. Хельсинки. Финляндия. 28 июля-8 августа 1978.
80. Радиометр миллиметрового диапазона длин волн на джозефсоновском сверхпроводящем точечном контакте. Радиотехника и Электроника, т. 23, с. 1764-1767; вып. 8, август 1978. (совместно с В. А. Куликовым и Л. В. Матвеец).
81. Радиофизические методы исследования ионосферы. Известия АН Туркм. СССР, сер. физико-технических, химических и геологических наук. № 3 - 4; с. 46-63-73. 1978.(совм. с Л. А. Лобачевским, С. Д. Мамазовым и В. Д. Новиковым).
82. К теории широкополосного детектирования на сверхпроводящем точечном контакте. Радиотехника и Электроника, т. 24, с. 389-396, вып. 2, февраль 1979. (совместно с А. С. Коваленко).
83. Автоматизированный комплекс для измерения доплеровских спектров радиосигналов, отраженных от ионосферы. Препринт ИЗМИРАН, № 1 (230), М., 1979. (совместно с Л. А. Лобачевским, О. С. Сергеенко, И. П. Харьковым).
84. Воздействие на ионосферное распространение радиосигналов мощных волн декаметрового диапазона при наклонном падении. Препринт ИЗМИРАН, № 3 (232), 1979. (совместно с Г. С. Бочкиревым, И. Б. Егоровым, В. А. Еременко, Ю. К. Калининым и др.).



-
85. Properties of Parametric Amplifiers using Josephson Junctions with External Pumping. IEEE Trans. Magn., v. 15, pp. 454-457, № 1, 1979 (совместно с L. S. Kuzmin, K. K. Likharev).
86. О краткосрочном прогнозе солнечных вспышек Вестник АН СССР, № 5, с. 59-64, май 1979. (совместно с М. М. Молоденским и С. И. Сыроватским).
87. Les phenomenes aerostatiaux non indentifies a l'etude. La Recherche, v. 10, p. 780, № 102, Juillet-Bout 1979.
88. Взаимодействия декаметровых радиоволн на частотах, близких к МПЧ F2 при наклонном распространении. Геомагнетизм и аэрономия, т. 19, № 5, с. 830-833, 1979 (совместно с Г. С. Бочкаревым, В. Ю. Ким, Л. А. Лобачевским, Б. Е. Лянным и др.).
89. Программа исследования магнитосферы. Вестн. АН СССР, № 1, с. 12-18, 1979.
90. Спутниковая система импульсного зондирования ионосферы ИС-338. Сб. ИЗМИРАН. "Аппаратура для исследования внешней ионосферы", М., 1980, с. 13-29 (совм. с Г. В. Васильевым, Л. П. Гончаровым, Ю. В. Кушнеревским, М. Д. Флигелем).
91. Приемники миллиметрового диапазона на основе эффекта Джозефсона. Радиотехника и Электроника, т. ХХУ, вып. 6, с. 1121-1141, июнь 1980. (совместно с К. К. Лихаревым).
92. Экспериментальное исследование эффектов самовоздействия мощных радиоволн на гирочастоте электронов в F-области ионосферы доплеровским методом. Препринт, ИЗМИРАН № 25 (291), Москва 1980 (совместно с В. В. Васьковым, В. В. Вязниковым, С. Ф. Голяном, Ю. В. Груздевым и др.).
93. Обнаружение явления ускорения электронов в ионосферной плазме под действием излучения мощного бортового радиопередатчика вблизи локальной плазменной частоты со спутника "Интеркосмос-19". Препринт ИКИ № 598, Москва 1980. (совместно с Гальпериным Ю. И., Сагдеевым Р. З., Шуйской Ф. К., Лисаковым Ю. В. и др.).
94. Свойства одночастотного невырожденного параметрического усилителя с внешней накачкой на джозефсоновском контакте. Радиотехника и электроника. 1980, т. 25, вып. 10, с. 2195-2203 (совм. с Л. С. Кузьминым, К. К. Лихаревым).
95. Спутниковая система импульсного зондирования ионосферы ИС - 338 (совместно с Г. В. Васильевым, Л. П. Гончаровым и др.). Исслед. космич. плазмы. М., 1980, с. 58-65.
96. Об одном классе задач в исследованиях по проблеме солнечно-земных связей (совместно с Г. В. Васильевым, В. И. Дмитриевым, Л. А. Емельяновой). ДАН СССР. 1981, т. 257, № 2, с. 316-319.
97. Обнаружение явления ускорения электронов в ионосферной плазме под действием излучения мощного бортового радиопередатчика вблизи локальной плазменной частоты со спутника "Интеркосмос-19" (совместно с Ю. И. Гальпериным, Р. З. Сагдеевым, Ф. К. Щуйской и др.). Космич. исслед., 1981, т.19, вып. 1, с. 33-44.



-
98. Предварительные результаты зондирования внешней ионосферы с борта ИЗС "Интеркосмос-19" (совместно с Г. В. Васильевым, Л. П. Гончаровым, В. В. Кушнеревским и др.). Геомагнетизм и аэрономия. 1981, т. 21, № 3, с. 451-456.
99. Предварительные результаты исследования трансионосферного зондирования с ИСЗ "ИК-19" (совместно с Г. В. Васильевым, Л. П. Гончаровым, Н. П. Данилиным и др.). Геомагнетизм и аэрономия. 1981, т. 21, № 6, с. III7-II2.
100. Стимулированная ионизация верхней ионосферы при воздействии мощной радиоволны (совместно с В. В. Васьковым, С. Ф. Голяном, Ю. В. Грузевым и др.). Письма в ЖЭТФ. 1981, т.34 , вып.11, с.582-585.
101. Экспериментальное исследование эффектов самовоздействия мощных радиоволн на гирочастоте электронов в Р-области ионосферы доплеровским методом (совместно с В. В. Васьковым, В. В. Вязниковым, С. Ф. Голяном и др.) Геомагнетизм и аэрономия. 1981, т.21, №3, с. 445 - 450.
102. Эффект невырожденной одночастотной параметрической регенерации (совместно с А. Н. Выставкиным, В. Н. Губанковым, Л. С. Кузьминым и др.). Радиотехника и электроника. 1981, т. 26, вып. 8, с. 1706-1719.
103. Изменение ионизации в Е-слое ионосферы под действием мощных радиоволн (совместно с С. Ф. Голяном, Я. С. Димант, В. Ю. Кимом). Геомагнетизм и аэрономия. 1982 т. 22, № 4, с. 675-677.
104. Комбинационное взаимодействие при синхронизации автоколебательной системы полигармоническим сигналом (совместно с В. В. Карповым, И. И. Минаковой). Радиотехника и электроника. 1982, т. 27, вып. 3, с. 493-501.
105. О возбуждении в ионосфере стрикционной параметрической неустойчивости на частоте близкой к гирочастоте электронов (совместно с В. В. Васьковым, В. В. Вязниковым, С. Ф. Голяном и др.). Геомагнетизм и аэрономия. 1982, т. 22, № 3, с. 499-500.
106. Обнаружение эффектов воздействия землетрясений на СНЧ-КНЧ шумы во внешней ионосфере (совместно с В. И. Ларкиной, О. А. Молчановым и др.). ИЗМИРАН. Препринт № 25(390). М., 1982, 28 с.
107. Investigations in the USSR of non-linear phenomena in the ionosphere (совм. с А. В. Гуревичем). J. Atmos. Terr. Phys., 1982, vol. 44, No. 12, p. 1019-1024.
108. Non-linear interaction of decameter radio waves at close frequencies in oblique propagation. J. Atm. and Terr. Phys. - 1982. - Vol. 44, No. 12. - P.1137-1141 (совместно с Г. С. Бочкиревым, В. А. Еременко и др.).
109. Баллистическая трансформация волн как механизмы связи километрового радиоизлучения Земли с низкочастотными шумами в верхней ионосфере (совместно с В. Л. Красовским, Ю. В. Кушнеревским и др.). Геомагнитизм и аэрономия. 1983. т. 23, № 5, с. 860-861.
110. Влияние мощных радиоволн на ионизационные процессы в S-слое ионосферы (совместно с С. Ф. Голяном и др.). Эффекты искусственного воздействия мощным радиоизлучением на ионосферу Земли. М., 1983, с.93.
111. Исследование эффектов искусственной ионизации Р-области ионосферы под воздействием мощного радиоизлучения (совместно с В. В. Васьковым,



С. Ф. Голяном, А. В. Гуревичем и др.). Эффекты искусственного воздействия мощным радиоизлучением на ионосферу Земли. М., 1983, с.47-48.

112. Исследование характеристик макета радиометра миллиметрового диапазона с джозефсоновским детектором (совместно с В. А. Куликовым, Л. В. Матвеец). ИЗМИРАН. Препринт № 47 (458) - М., 1983, 25 с.

113. Нелинейное взаимодействие радиоволн при наклонном распространении (совместно с Г. С. Бочкаревым, В. А. Еременко, Л. А. Лобачевским и др.). Эффекты искусственного воздействия мощным радиоизлучением на ионосферу Земли. М., 1983, с.23-26.

114. О возбуждении квазистатических магнитных полей аксиальной структуры (совместно с А. Г. Карпенко, Л. А. Лобачевским.). ДАН СССР. 1983, т.272, № 2, с.344-346.

115. Трансионосферное зондирование на границе радиопрозрачности ионосферы (совместно с С. И. Авдюшиным, Н. П. Даникиным, И. И. Ивановым и др.). Геомагнетизм и аэрономия. 1983, т.23, № 4, с. 567-572.

116. Quantum noise in Josephson-junction parametric amplifiers (совместно с Л. С. Кузьминым, К. К. Лихаревым, А. В. Зориным). IEEE Trans. Magn., 1983, vol. 19, №.3, pp.618-621.

117. Квантовые свойства параметрических СВЧ -усилителей (совместно с Л. С. Кузьминым, К. К. Лихаревым). Радиотехника и электроника. 1984, т.29, вып. 2,с. 325-332.

118. Искусственная дефокусирующая линза в ионосфере (совместно с Г. Н. Бойко, В. В. Васьковым, С. Ф. Голяном и др.). Письма в ЖЭТФ, 1984, т. 39, вып. II, с. 533-536.

119. The ionospheric satellite "Intercosmos-19" (M. Gogoshev, A. Kiraga, Z. Kloss et al.). World Date Center A for Solar-Terrestrial Physics. Rep. UAG-85. - Boulder, Colorado, 1984, pp.134-135.

120. Исследование эффектов искусственной ионизации ионосферы в поле мощных радиоволн (совместно с В. В. Васьковым, С. Ф. Голян, А. В. Гуревичем и др.). ИЗМИРАН. Препринт № 5(479), М., 1984, 38 с.

121. Синхронизация хаотических автоколебаний (совместно с Ю. И. Кузнецовым, И. И. Минаковой, Б. А. Сильновым). ДАН СССР, 1984, т. 275, № 6, с. 1388-1391.

122. Наблюдение волновых явлений на ИСЗ "Интеркосмос-19". Магнитосферные исследования. М., 1985, № 7, с. 61-70.

123. Earthquake effects in the ionosphere according to INTERCOSMOS-19 and AUREOL-3 satellite data. (совм. с В. И. Ларкиной, М. М. Могилевским, О. А. Молчановым и др.) Results of the ARCAD-3 PROJECT and of the recent programmes in magnetospheric and ionospheric physics. Toulouse 84, 1985, pp. 685-699.

124. S-c-S Junctions as nonlinear elements of microwave receiving devices. (A. N. Vystavkin, V. H. Gubankov, L. S. Kusmin et al.) Rev. Phys. Appl., 1974, т. 9, № 1, pp. 79-109.



-
125. Исследование дефокусировки радиоволн в сфере при воздействии мощного радиоизлучения (совместно с Г. Н. Бойко, В. В. Васьковым, С. Ф. Голяном и др.). Изв. Вузов. Радиофизика. 1985, т. 28, № 8, с. 960-971.
126. Возбуждение циклотронных волн в верхней ионосфере в диапазоне частот модуляции КВ-передатчика на борту ИСЗ "Интеркосмос-19" (совместно с Г. В. Васильевым, Ю. В. Кушнеревским и др.). Геомагнетизм и аэрономия. 1986, т. 26, № 5, с. 729-734.
127. О структуре магнитных полей, возбуждаемых линейным изолированным проводом, погруженным в морскую воду (совместно с А. Г. Карпенко, Л. А. Лобачевским.). Докл. АН СССР. 1986, т. 288, № 3, с. 612-614.
128. Наблюдение сейсмической активности на высотах верхней ионосферы. Прогноз землетрясений, № 7. Душанбе, Дониш, 1986, с. 22-30 (совместно с В. И. Ларкиной, О. А. Молчановым и др.).
129. Изменение ионизации ионосферы под действием мощных радиоволн. Модификация ионосферы мощным радиоизлучением, М., 1986, с. 17-20 (совместно с В. В. Васьковым, С. Ф. Голяном, А. В. Гуревичем и др.).
130. Возбуждение верхнегибридного резонанса в ионосферной плазме по-лем мощной радиоволны. Письма в ЖЭТФ, 1986, т. 43, вып. II, с. 512-515 (совместно с В. В. Васьковым, С. Ф. Голян, А. В. Гуревичем и др.).
131. Влияние ионосферы, модифицированной мощным радиоизлучением, на некоторые характеристики КВ сигналов. Модификация ионосферы мощным радиоизлучением, М., 1986, с. 23-27 (совместно с Г. С. Бочкаревым, Л. А. Лобачевским, Ю. Н. Черкашиным).
132. Экспериментальное исследование аномального поглощения радиоволн при воздействии мощного радиоизлучения. Модификация ионосферы мощным радиоизлучением, М., 1986, с. 53-54(совместно с В. В. Васьковым, С. Ф. Голяном, А. В. Гуревичем и др.)
133. Экспериментальное исследование доплеровским методом возмущения электронной концентрации в области верхнегибридного резонанса мощной радиоволны. Модификация ионосферы мощным радиоизлучением, М., 1986, с. 51-52 (совместно с В. В. Васьковым, С. Ф. Голяном, А. В. Гуревичем и др.).
134. Электромагнитные шумовые низкочастотные излучения на высотах верхней ионосферы, обусловленные сейсмической активностью. Низкочастотные излучения в магнитосфере Земли. М., 1986., с. 94-104.
135. Quantum-statistical theory of microwave detection using superconducting tunnel junctions. J. Appl. Phys., 1986, vol. 60, No. 5, pp. 1808-1828 (совместно с I. A. Deviatov, L S. Kuzmin, K. K. Likharev et al.).
136. О крупномасштабных зонах аномалий области Р - ионосфера. ДАН СССР, 1987, т. 295, № 6, с. 1330-1332. (совместно с Г. В. Гивишили, Г. С. Ивановым-Холодным, Н. А. Коченовой и др.).
137. Статистические особенности возбуждения низкочастотных излучений в верхней ионосфере над районами землетрясений. ИЗМИРАН, препринт № 16 (705), М., 1987, 22 с. (совместно с В. И. Ларкиной, О. А. Молчановым и др.).



138. Статистические особенности возбуждения низкочастотных излучений в верхней ионосфере над районами землетрясений. ИЗМИРАН, препринт № 16а (705), М., 1987, 25 с. Текст на англ. языке (совм. с В. И. Ларкиной, О. А. Молчановым).

139. Солнечно-земная физика: проблемы и перспективы. Вестн. АН СССР, 1987, № 10, с. 83-89 (совместно с Л. И. Мирошниченко, В. Н. Обридко).

140. Трансионосферное зондирование - заключительное звено информационной системы радиозондирования ионосферы. В кн.: Ионосферная информатика. Тезисы докладов Международного семинара, Новгород, май 1987, с. 40 (совместно с С. И. Авдошиным, Н. П. Данилкиным, Ю. В. Кушнеревским, И. И. Ивановым).

141. Вариации NeTeTi в интервале высот 100-1000 км, измеренные методом некогерентного рассеяния. В кн. Всесоюзное совещание "Теория и практика применения метода некогерентного рассеяния для исследования ионосферы". Тезисы докладов, 2-4 июля 1987. Харьков, 1987, с. 4-6 (совместно с В. И. Бессмертным, В. И. Тарапой и др.).

142. Изменение ионизации в ионосфере под воздействием мощных радиоволн. В кн. 15-я Всесоюзная конференция по распространению радиоволн, Алматы, октябрь 1987. Тезисы докладов, М., "Наука", 1987, с. 97-98 (в соавт.).

143. Исследование сверхпроводниковой одноквантовой интегральной логической структуры. В кн. "Физические и физико-химические основы микроэлектроники". 1-я Всесоюзная конференция, Вильнюс, 23-24 сентября 1987. Тезисы докладов, М., 1987, с. 380-381 (совместно с А. Н. Выставкиным, В. К. Каплуненко, В. П. Кошелец, К. К. Лихаревым и др.).

144. Солнечно-земная физика: проблемы и перспективы. Вестн. АН СССР, 1987, № 10, с. 83-89 (совместно с Л. И. Мирошниченко, В. Н. Обридко).

145. Изменение уровня КНЧ-шумов на земной поверхности в магнитосопряженной области при проведении эксперимента "Waterhole". ДАН СССР, 1988, т. 299, № 1, с. 84-88 (совместно с А. И. Дикимушкиным, В. В. Красносельских, П. А. Морозовым, А. Е. Резниковым).

146. Влияние ионосферных неоднородностей на трансионосферные сигналы. Геомагнетизм и астрономия, 1988, т. 28, № 4, с. 691-693 (совместно с С. И. Авдошиным, Н. П. Данилкиным, И. И. Ивановым, С. В. Ковалевым и др.).

147. Экспериментальное исследование в ионосфере Земли излучения рамочной антенны в диапазоне очень низких частот, установленной на орбитальном комплексе "Мир-Прогресс28-Союз ТМ-2". Радиотехника и электроника, 1988, т. 33, № 11, с. 2225-2233 (совместно с Н. А. Армандом, Ю. П. Семеновым, Б. Е. Чертоком).

148. Нелинейные СВЧ: свойства безгистерезисных сверхпроводящих квантовых интерферометров. Радиотехника и электроника, 1989, т. 34, № 1, с. 169-179 (совм. с Л. С. Кузьминым, К. К. Лихаревым, Е. А. Полуниным, Н. А. Симоновым).

149. Вращательное трение биополимеров в растворе. Вестник Моск. Ун-та сер. Физика, Астрономия, 1989, т. 30, № 1, с. 88-90 (совместно с В. П. Денисовым, Ю. М. Петруевичем, О. П. Ревокатовым).



150. Усиление флюктуаций критической частоты слоя Р2 ионосферы как краткосрочный предвестник Вранчесского землетрясения 31.VIII.1986 г. В кн.: 16-я Всесоюзная конференция по распространению радиоволн, Харьков, октябрь 1990. Тезисы докладов, ч. 1, Харьков, 1990, с. 50 (совместно с Т. И. Зеленовой, А. Д. Леченька, М. Н. Фаткуллиным).

151. Новые результаты в изучении взаимодействия мощной радиоволны с ионосферной плазмой. В кн.: 16-я Всесоюзная конференция по распространению радиоволн, Харьков, октябрь 1990. Тезисы докладов, ч. 1, Харьков, 1990, с. 145-148 (совместно с Е. Н. Бенедиктовым, В. В. Васьковым и др.).

152. Восстановление двумерного глобального распределения электронной концентрации в ионосфере. В кн.: Взаимодействие радиоволн с ионосферой. Сб. научных работ, М., 1990, с. 95-99 (совместно с К. П. Голиковым, В. Г. Емельяновым, В. И. Ситниковым, И. П. Харьковым, и др.).

153. Низкочастотные шумовые излучения на высотах верхней ионосферы и сейсмическая активность. В кн.: Исследование структуры и волновых свойств приземной плазмы. М., Наука, 1990, с. 119-131 (совместно с В. И. Ларкиной, О. А. Молчановым).

154. Время жизни искусственной дыры в области F экваториальной ионосферы. ДАН СССР, 1991, т. 3, № 6, с. 1353-1356 (совместно с О. П. Коломийцевым, В. А. Суроткиным, Б. М. Редди).

155. Отражение региональных структур литосферы в спутниковых наблюдениях электромагнитных излучений. Доклады РАН, 1997, т. 357, № 2, с. 252-254 (совместно с В. И. Ларкиной, Н. Г. Сергеевой, Б. В. Сениным).

156. Электромагнитное излучение над глубинными разломами литосферы по измерениям на спутнике. Доклады РАН, 1998, т. 360, № 6, с. 814-818 (совместно с В. И. Ларкиной, Н. Г. Сергеевой, Б. В. Сениным).

157. Флюктуации амплитуды радиоволн в ионосфере, вызванные землетрясением в Спитаке. Космические исследования, 1998, т. 36, № 4, с. 387-390 (совместно с М. Н. Фаткуллиным, Г. К. Соловьевым, А. А. Можаевым).

158. Мониторинг литосферно-ионосферных возмущений с помощью метода многочастотного радиопросвечивания ионосферы. В сб.: Краткосрочный прогноз катастрофических землетрясений с помощью радиофизических наземно-космических методов. Конференция, Москва, 2-3 октября 1997. Доклады, М., ОИФЗ РАН, 1998, с. 109-114 (совместно с Г. В. Гивишили, Г. С. Ивановым-Холодным, В. В. Фомичевым).

159. Краткосрочный прогноз катастрофических землетрясений с помощью радиофизических наземно-космических методов. В сб.: Краткосрочный прогноз катастрофических землетрясений с помощью радиофизических методов. Конференция, Москва, 2-3 октября 1997. Доклады, М., ОИФЗ РАН, 1998, с. 155-161 (совм. с В. Н. Страховым, А. И. Савиным, В. Ф. Уткиным, С. Д. Куликовым и др.).

160. Метод многочастотного радиопросвечивания ионосферы как средство индикации литосферно-ионосферных возмущений в реальном времени. Геомагнетизм и аэрономия, 1999, т. 39, № 5, с. 95-98 (совместно с Г. В. Гивишили).



161. Ионосферные электромагнитные эффекты над Балтийским щитом по измерениям на спутнике. Доклады РАН, 1999, т. 367, № 6, с. 815-81 (совместно с В. И. Ларкиной, Н. Г. Сергеевой, Б. В. Сениным).

162. Отражение текущих геодинамических процессов в характеристиках электромагнитного излучения в ионосфере над Балтийским щитом и Баренцево-Карским регионом. Доклады РАН, 2000, т. 372, № 5, с. 673-678 (совместно с В. И. Ларкиной, Н. Г. Сергеевой, Б. В. Сениным).

163. Сравнительный анализ электромагнитных эффектов над зонами тектонических разломов. Доклады РАН, 2001, т. 376, № 4, с. 532-53 (совместно с В. И. Ларкиной, Н. Г. Сергеевой, Б. В. Сениным).

164. Сканирующая магнитометрия высокого разрешения на основе сверхпроводящего квантового интерферометра (SQUID). Радиотехника и электроника, 2001, т. 46, № 7, с. 793-805 (совместно с С. А. Гудошниковым, Л. В. Матвеев, О. В. Снигиревым, А. М. Тишиным).

165. Результаты радиозондирования ионосферы с ОК МИР и перспективы для МКС и ИЗС Вулкан. В кн.: Всероссийская научная конференция "Распространение радиоволн", 2-4 июля 2002, Нижний Новгород, Науч. исслед. Радиофизич. Ин-т, XX-я. Труды, с. 159-160 (совместно с С. И. Авдюшиным, Н. А. Армандом, Н. П. Данилкиным, А. В. Марковым и др.).

Статьи в энциклопедиях и словарях, обзоры, рецензии, популярные статьи, редактирование и др.

166. Первая Всесоюзная конференция по колебаниям. Техника Радио и слабого тока, 1932, № 1, с.67-68, № 2, с.145-146.

167. Катодный осциллограф. Радиофронт, 1935, № 8, с.37-39.

168. Немецкая самолетная радиолокационная аппаратура. Иностранная авиахроника, 1945, № 6, с-3-19.

169. Элмор и Сенде М. Электроника в ядерной физике. Перевод с англ. А.О. Вайсенберга и В.А.Троицкой. Под редакцией и с предисловием В. В. Мигулина. Изд-во "Иностранная литература". М., 1951., 407 стр.

170. Карл Фридрих Гаусс (К 100-летию со дня смерти). Электричество, 1955, № 3, с.73-76.

171. Работы ученых Московского университета в области физики колебаний и современные проблемы теории колебаний. Вестник Моск. Ун-та, сер. III, 1955, № 4-5, с.125-132 (совместно с К.Ф. Теодорчиком и С.П. Стрелковым).

172. Ю.М. Азъян, Г.Н. Берестовский, Л.Н. Капцов, К.С. Ржевкин, К.Я. Сенаторов. Полупроводниковые триоды в регенеративных схемах. Под редакцией и с предисловием В. В. Мигулина. Гос .энерг. изд. М.-Л., 1959.

173. IV Всесоюзная конференция Министерства высшего и среднего специального образования СССР по радиоэлектронике. Вестник Моск. Ун-та, сер. III, 1961, № 1, с.82-84 (совместно с В.М. Лопухиным и В.Д. Гусевым).



-
174. Радиофизика — научная основа радиоэлектроники. Техника и вооружение, 1962, № 6, с.83-87.
175. По поводу статьи В.Н. Яковлева "Применение метода медленно меняющихся параметров для исследования нелинейных автоколебательных систем с запаздыванием" (по поручению семинара кафедры Теории колебаний физ. ф-та МГУ). Радиотехника и электроника, 1963, т.8, в.№ 2, с.356-357.
176. Радиофизика и радиоэлектроника. Статьи в сб. "Естествознание и строительство коммунизма", Изд-во Моск. Ун-та, 1965, с.177-189.
177. Статьи в Физическом энциклопедическом словаре: Параметрический генератор. Радиолокация. Радиофизика. Электромагнитные волны. и др. (всего 18 статей). Тома I-IV, 1960-1965 гг.
178. В.М. Васильев, Г.И. Слободенюк, В.И. Трифонов, Ю.Л. Хотунцев. Регенеративные полупроводниковые параметрические усилители. Под редакцией и с предисловием В. В. Мигулина. Изд-во "Сов. Радио", М., 1965.
179. Обзор советских работ по электромагнитным колебаниям в нелинейных системах за 1960-1963 гг.(Для XIV Генеральной Ассамблеи УРСИ).Публикация УРСИ. Radio Waves and Circuits, 1966, vol. XIII-6, pp. 243-252.
180. Статья "Физика" в сб. "Московский Университет за 50 лет советской власти". Часть II, с. 205-249, изд-во Моск. Ун-та, 1967.
181. Статья "Радиофизика" в сб. "Развитие физики в СССР", т. I, с. 209 - 232, Изд-во "Наука", 1967.
182. Академик Л. И. Мандельштам // Радио, № 8, с. 13-14, август 1967.
183. Развитие физики колебаний в Московском Университете за 50 лет (совместно с В. А. Красильниковым и Р. В. Хохловым) // ВМУ, сер. III, физ., астрон., 1967, в. 5, с. 12-22.
184. Предисловие к книге "Четырехслойные полупроводниковые приборы", с. 3-6. В. А. Кузьмин, К. Я. Сенаторов. Изд-во "Энергия", Москва, 1967, 184 стр.
185. "Академик Н. Д. Папалекси". Журнал "Радио", № 1, с. 7, январь 1968.
186. "Отделение радиофизики и электроники на физическом факультете Московского Университета". Статья в сборнике "История и методология естественных наук". Выпуск VII, с. 165-179. Изд-во Моск. Ун-та, Москва, 1968.
187. "Физика колебаний на физическом факультете Московского университета" (совместно с Г. А. Бендриковым и М. Д. Каравесовым). Статья в сборнике "История и методология естественных наук". Вып. VII, с. 180-225. Изд-во Моск. Университета, Москва, 1968.
188. Report on XVI General Assembly of URSI. Ottawa, 1969. (Обзор советских исследований по колебаниям и электромагнитным волнам за период 1966-1969 гг.). 22 стр., 1. Oscillations in system with lumped parameters. 2. Electrodynamics of non-linear media. 3. Quasioptics and asymptotic theory of diffraction. 4. General. 5. Statistical Problems in propagation of electromagnetic waves. 6. Waves in plasma.
189. "Леонид Исаакович Мандельштам". Сборник "Основатели советской физики". Часть II, гл. IV, с. 160-175. Изд-во "Просвещение", Москва, 1970.



-
190. "Проблемы радиофизики и радиотехники" (Генеральная Ассамблея УРСИ в Канаде). Вестн. АН СССР, № 2, с. 69-71, 1970.
191. "Вездесущие радиоволны". Радио, № 8, 1974, с. 12-13.
192. "Ионосфера. Время активных экспериментов". АПН, 1974.
193. "О деятельности Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн". Вестн. АН СССР, № 3, 1976, с. 24-29.
194. В. П. Кандидов, Л. Н. Капцов, А. А. Харламов "Решение и анализ задач линейной теории колебаний", под ред. В. В. Мигулина. Изд-во Моск. Университета, М., 1976.(272 стр. Библиогр., 35 назв.).
195. "Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн АН СССР". Земля и Вселенная, № 6, с. 69-70, 1977.
196. Статьи в БСЭ - 3 издание, 1970-1978 гг. Генерирование электрических колебаний, т. 6, с. 226. Интерференция радиоволн, т. 10, с. 336. Релаксационные колебания, т. 21, с. 623. Радиофизика, т. 21, с. 392. Электромагнитные волны, т. 30.
197. ARAKS-Controlled or puzzling experiment. Nature, № 5647, 23 February 1978, pp. 723-726 (совместно с F. Cambou, J. Lavergnat, V. V. Morosov, B. E. Paton и др.).
198. Ионосфера и приземной космос. Сборник "Успехи Советского Союза в исследовании космического пространства". Второе космическое десятилетие 1967-1977, М., 1978, с. 106-134.(совместно с И. А. Жулиным).
199. Л. И. Мандельштам и исследования по радиоинтерферометрии. УФН, т. 128, с. 667-680, в. 4, август 1979.
200. "Что это там на небе?" Об аномальных оптических явлениях, наблюдаемых в земной атмосфере. "Неделя", № 3, 15-21 января 1979, с. 8-9 (совместно с Ю. В. Платовым).
201. Разведчики магнитосферы, газета "Правда", 9 апреля 1979, № 99 (22164).
202. Л. И. Мандельштам и становление советской физики. "Природа", № 5 (765), с. 44-54, май 1979.
203. Международные исследования магнитосферы. "Природа", № 6 (766), с. 2-8, июнь 1979.(совместно с Б. И. Силкиным).
204. Международные исследования магнитосферы. "Земля и Вселенная", № 4, с. 46-48, 1979.
205. UFO's: The Soviet Point of View. Second Look, pp. 6-8, Nov-Dec 1979.
206. К тайнам солнечных вспышек. "Правда" № 237 (22667), 24 августа 1980 г. (совместно с В. Л. Гинзбургом).
207. Николай Дмитриевич Папалекси. К 100-летию со дня рождения. Вестник АН СССР, № 11, с. 131-138, ноябрь 1980.
208. О завершении активной фазы проекта "Международные исследования магнитосферы" и планах на 1980 г. Изв. Совета Солнце-Земля. 1980, Вып. 21/22, с. 20-23.
209. Памяти Сергея Ивановича Сыроватского. Успехи. физ. наук, 1980, т. 131, вып. 1, с. 73-74 (совместно с В.Л. Гинзбургом и др.).



-
210. Н.Д. Папалекски (К столетию со дня рождения). Успехи физ. Наук, 1981, т. 134, вып. 3, с. 519-526.
211. Советскому национальному комитету УРСИ - 25 лет. Вестн. АН СССР. 1983, №4, с.101-103.
212. Симпозиум по нелинейным эффектам в ионосфере Земли (совместно с Л. А. Лобачевским, Г. С. Бочкаревым). Геомагнетизм и аэрономия.1984, т. 24, № 5, с.859-860.
213. Investigation in the U.S.S.R. of non-linear phenomena in the ionosphere (совместно с А.В. Гуревичем.) Atmos. And Terr. Phys., 1985, vol. 47, No. 12, pp. 1181-1187.
214. Аномальные явления. Насколько они аномальны? (совместно с Ю.В. Платоновым.) Наука в СССР. 1985, № 6, с. 90-96.
215. Ионосфера и ее излучение. Радио, 1987, № II, с. 10-12
216. Владимир Александрович Котельников (к восьмидесятилетию со дня рождения). УФН, 1988, т. 156, № 4, с. 761-762 (совместно с Н. А. Армандом, Ю. В. Гуляевым, Н. Д. Девятковым, Ю. Б. Кобзаревым).
217. Столетие "волн Герца". Радио, 1988, № II, с. 47-48.
218. ИЗМИРАН вчера, сегодня, завтра. В кн.: Электромагнитные и плазменные процессы от Солнца до ядра Земли. Отв. ред. член-кор. АН СССР В. В. Мигулин. М., 1989, с. 3-14.
219. Столетие работ Г. Герца по экспериментальному доказательству существования электромагнитных волн. (Краткое содержание доклада на Научной сессии Отделения общей физики и астрономии АН СССР 21 декабря 1988) УФН, 1989, т. 157, в. 4, с. 719-720.
220. Столетие работ Г. Герца по экспериментальному доказательству существования электромагнитных волн. (В кн.: Всесоюзная научная сессия, посвященная дню радио, 44-я. Тезисы докладов, ч. 1, 17-19 мая 1989, Москва). М., 1989, с. 99.
221. Больше внимания солнечно-земной физике. Вестн. АН СССР, 1991, №II, с. 55-62.
222. Фарадей и физика (доклад на конференции, посвященной 200-летию со дня рождения М. Фарадея). Электричество, 1992, №4, с.5-6.
223. Воспоминания о Г. А. Гринберге. ЖТФ, 1992, т. 62, № 6, с. 2-4.
224. Истоки практической радиосвязи. Радио, 1993, № 5, с. 2-3.
225. Год столетия радио и начальные этапы исследования радиоволн. Электросвязь, 1995, № 1, с. 3-5.
226. Зарождение радиотехники и начало ее развития. В кн.: Международная конференция "100-летие начала использования электромагнитных волн для передачи сообщений и зарождение радиотехники". Май 1995, Москва. Тезисы докладов, часть 1, с. 3-4.
227. Александр Михайлович Прохоров (к 80-летию со дня рождения). УФН, 1996, т. 166, N 7, с. 805-806 (совместно с Ж. И. Алферовым, А. Ф. Андреевым, Н. Г. Басовым, Е. П. Велиховым и др.).



ДЕТИ И ВНУКИ ВЛАДИМИРА ВАСИЛЬЕВИЧА МИГУЛИНА О СЕБЕ И О РОДИТЕЛЯХ

Мигулин Андрей Владимирович

Родился 4 октября 1940 г. в г. Ленинграде. После окончания школы в 1957 г. Поступил на физический факультет МГУ, который закончил в 1963 году (кафедра физики атмосферы). В 1963-1968 годах работал по распределению в ИФА АН СССР в должности младшего научного сотрудника.

В апреле 1968 года поступил в аспирантуру кафедры волновых процессов (руководитель Р.В. Хохлов). По окончании аспирантуры остался работать на кафедре, в мае 1972 года защитил кандидатскую диссертацию. Основные научные интересы в области лазерного зондирования атмосферы.

Со студенческих лет занимался спортом (плавание, горные лыжи, туризм (лыжные, байдарочные походы)) и альпинизмом. Член Спортклуба и альпклуба МГУ. В 1980-х годах участвовал в высокогорных научных экспедициях МГУ на Памире, Алтае и Тянь-Шане.

За восхождение на высочайшие вершины: пик Коммунизма, 1977; пик Ленина, 1989; пик Корженевской, 1973; пик Хан-Тенгри, 1985 награжден Федерацией альпинизма СССР почетным знаком "Покоритель высочайших гор СССР" с присвоением титула "Снежный барс".

Умер 14 августа 1990 года на Памире (под пиком Ленина) от язвенного кровотечения.

Мигулин Владимир Владимирович

Родился: 26.08.1963, г. Москва

Учился: средняя школа (биологическая) 1970-1980, МГУ Физфак 1980-1986, кафедра молекулярной физики (диплом с отличием).

Работа: МНПО "Союз" (инженер), ИХФ РАН (инженер, научный сотрудник); University Wisconsin Milwaukee (USA) - 1 year practice;



ИОФ РАН (научный сотрудник); ООО "Лабдиагностика" (нач. логистики); GSK-Russia (EHS-manager)

Семейное положение: женат, детей нет.

Увлечения: Горные лыжи с 1978 г. (1986 г. — I разряд — слалом-гигант), Любительский театр Института химической физики и Московского Дома Ученых "ДУЭТ" с 1989 г. (актер, автор сценариев, режиссер).

А главное увлечение — это мой ДОМ, в котором живу, и который сам спроектировал и построил своими руками!!! Этим я, признаться, очень горжусь.

Мигулин Алексей Андреевич — старший внук Владимира Васильевича

Мигулин Алексей Андреевич родился 14 апреля 1963 г. в г. Москве.

Мать — Коршунова Наталия Петровна 1940 г. рождения, г. Москва.

Отец — Мигулин Андрей Владимирович 1940 г. рождения, г. Москва (скончался 14 августа 1990 г. на Луковой поляне под пиком Ленина от прободения язвы двенадцатиперстной кишki).

В июне 1980 г. окончил 4-ю специальную школу г. Москвы.

В августе 1980 г. поступил на отделение геофизики физического факультета МГУ.

В 1984 г. распределился на кафедру физики моря и вод суши, под руководством доктора физико-математических наук, профессора Гусева Александра Михайловича.

С января 1985 г. проходил дипломную практику в лаборатории акустики океана Института общей физики АН СССР, под руководством кандидата физико-математических наук Валерия Георгиевича Петникова . В январе 1986 г. защитил дипломную работу по теме: "Распространение акустических волн на стационарных трассах в мелком море".

С марта 1986г. был принят в лабораторию акустики океана (Отдел волновых явлений под руководством член-корреспондента АН СССР, Бункина Фёдора Васильевича) ИОФ АН СССР на должность стажёра-исследователя, где проработал до марта 1994 г. включительно.

Уволился по собственному желанию в должности научного сотрудника (в связи с экономической ситуацией в стране и в Российской науке, в частности).



За время работы в ИОФАН участвовал в двух комплексных гидроакустических экспедициях "Север 88" и "Север 90" (Баренцево море и Северная Атлантика), имею ряд публикаций (в соавторстве).

С апреля 1994 г. по настоящее время работаю в ООО "Кодак". С ноября 1998 г. возглавляю программу "Кодак Фотоуслуги Почтой", которая охватывает 30 тысяч почтовых отделений в шестидесяти двух субъектах РФ от Калининграда до Петропавловска-Камчатского.

Мигулин Василий Андреевич — младший внук Владимира Васильевича.

Родился 23 сентября 1975 г. в Москве. После окончания средней школы 364 в 1992 году поступил в высший Химический колледж Академии наук РФ. После защиты дипломной работы, выполненной в Институте органической химии им. Н.Д. Зелинского (ИОХ РАН), поступил в аспирантуру в университет Эмори (Emory University) в г. Атланта, штат Джорджия (Georgia State), США в 1996 к профессору Фреду Менгеру (Dr. Fred Menger). В сентябре 2000 года защитил диссертацию, получил степень Ph.D и вернулся в РФ.

В 2001-2002 гг. работал по контракту (Postdoc position) в университете города Монтпелье (Universite de Montpellier II).

В 2004 году вернулся в ИОХ РАН, где стал работать в лаборатории гетероциклических соединений в должности научного сотрудника.

Среди спортивных увлечений: футбол, горные лыжи. Другие интересы: путешествия, туризм, нумизматика, спортивный бридж.



СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----------|
| Введение | 5 |
| Краткая хроника жизни В. В. Мигулина | 7 |
| Работы по изучению параметрического воздействия на колебательные системы | 24 |
| Работы по изучению распространения радиоволн, околоземного пространства и физики межпланетной среды | 29 |
| Фотографии | 38 |
| Воспоминания | 38 |
| Основные даты жизни и деятельности | |
| Список публикаций В. В. Мигулина | |
| Дети и внуки Владимира Васильевича Мигулина о себе и родителях | 89 |

