



Известия высших учебных заведений. Прикладная нелинейная динамика. 2022. Т. 30, № 6
Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedeniy. Applied Nonlinear Dynamics. 2022;30(6)

Обзорная статья
УДК 530.182

DOI: 10.18500/0869-6632-003017
EDN: CBUHEP

К 70-летию кафедры электроники, колебаний и волн

С. В. Гришин, И. С. Ремпен, М. И. Перченко

Саратовский национальный исследовательский
государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, Россия
E-mail: ✉ sergrsh@yandex.ru, rempenis@gmail.com, perchenkomi@sgu.ru
*Поступила в редакцию 31.10.2022, принята к публикации 31.10.2022,
опубликована онлайн 22.11.2022, опубликована 30.11.2022*

Аннотация. 1 июня 2022 года кафедре электроники, колебаний и волн СГУ исполнилось 70 лет. За эти годы кафедра прошла блистательный путь, ее руководителями в разное время были три ректора Саратовского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского, а выпускники и сотрудники кафедры известны в научном мире не только в нашей стране, но и далеко за ее пределами. Мы отдаем дань уважения кафедре электроники и вспоминаем события, а также всех тех людей, с которыми мы так или иначе были связаны, работая в ее стенах, и память о которых надолго останется в наших сердцах.

Ключевые слова: образование и наука, кафедра электроники, синергетика, нелинейная динамика, вакуумная СВЧ-электроника.

Для цитирования: *Гришин С. В., Ремпен И. С., Перченко М. И.* К 70-летию кафедры электроники, колебаний и волн // Известия вузов. ПНД. 2022. Т. 30, № 6. С. 766–784. DOI: 10.18500/0869-6632-003017. EDN: CBUHEP

Статья опубликована на условиях Creative Commons Attribution License (CC-BY 4.0).

To the 70th anniversary of the Department of Electronics, Oscillations and Waves

S. V. Grishin, I. S. Rempen, M. I. Perchenko

Saratov State University, Russia

E-mail: ✉sergrsh@yandex.ru, rempenis@gmail.com, perchenkomi@sgu.ru

Received 31.10.2022, accepted 31.10.2022, available online 22.11.2022,

published 30.11.2022

Abstract. On June 1, 2022, the Department of Electronics, Oscillations and Waves of SSU turned 70 years old. Over the years, the Department has passed a brilliant way. Three of its leaders at different times were rectors of Saratov State University. Graduates and staff of the department are known in the scientific world not only in our country, but also far beyond its borders. We pay tribute to the Department of Electronics and remember the events, as well as all those people with whom we were somehow connected within its walls, and whose memory will remain in our hearts for a long time.

Keywords: education and science, Department of Electronics, synergetics, nonlinear dynamics, vacuum microelectronics.

For citation: Grishin SV, Rempen IS, Perchenko MI. To the 70th anniversary of the Department of Electronics, Oscillations and Waves. *Izvestiya VUZ. Applied Nonlinear Dynamics*. 2022;30(6):766–784. DOI: 10.18500/0869-6632-003017

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution License (CC-BY 4.0).

Поздравление с Юбилеем коллектива кафедры электроники, колебаний и волн

*Заведующий кафедрой электроники, колебаний и волн
к.ф.-м.н., доцент Гришин Сергей Валерьевич*

В этом году исполняется 70 лет со дня основания в Саратовском государственном университете (СГУ) имени Н. Г. Чернышевского кафедры электроники. По прошествии многих лет кафедра видоизменила свое первоначальное название, и теперь она известна как кафедра электроники, колебаний и волн.

Кафедру в разное время возглавляли три ректора Саратовского университета:

1952–1953 — *Петр Васильевич Голубков* — основоположник кафедры электроники, заслуженный деятель науки РСФСР, заведующий кафедрой общей физики, директор Научно-Исследовательского Института Механики и Физики (НИИМФ) СГУ, доктор физико-математических наук (д.ф.-м.н.), профессор;

1958–1980 — *Владимир Николаевич Шевчик* — ученик П. В. Голубкова, д.ф.-м.н., профессор, директор и научный руководитель НИИМФа СГУ;

1981–2020 — *Дмитрий Иванович Трубецков* — ученик и преемник В. Н. Шевчика, заслуженный деятель науки РФ, член-корреспондент РАН, д.ф.-м.н., профессор.

Основным предназначением кафедры была и остается подготовка специалистов в области вакуумной СВЧ-электроники, в которых в послевоенные годы очень нуждался только что созданный на Саратовской земле и быстро развивавшийся «электронный куст», куда входили предприятия оборонного комплекса.

Однако кафедра готовила не только специалистов для электронной промышленности, но и вела большую научную и просветительскую деятельность. Сотрудники кафедры участвовали в выполнении НИР оборонного заказа, организовывали школы для специалистов радиоэлектронной промышленности, а начиная с конца 90-х годов прошлого века и по настоящее время принимают активное участие в фундаментальных исследованиях, поддерживаемых ведущими российскими научными фондами.

В декабре 1991 года при непосредственном участии Дмитрия Ивановича Трубецкого был организован Государственный учебно-научный центр «Колледж» (ГосУНЦ «Колледж»), директором которого был назначен Юрий Иванович Лёвин — выпускник кафедры электроники, к.ф.-м.н., профессор и сподвижник Д. И. Трубецкого. В ГосУНЦ «Колледж» осуществлялась учебная, научная и редакционно-издательская деятельность. Учебный процесс подразумевал наличие двух ступеней образования. Для реализации первой ступени (среднее образование) в 1992 году было подписано постановление о создании Колледжа прикладных наук (КПН) на базе средней школы № 20, а в 1994 году на базе Саратовского госуниверситета был открыт Высший колледж прикладных наук (ВКПН), являющийся второй ступенью (высшее образование).

В 1996 году был учрежден Лицей колледжа прикладных наук (ЛКПН). Позднее, на базе ВКПН Дмитрием Ивановичем был организован факультет нелинейных процессов (ФНП), деканом которого стал Ю. И. Лёвин, а ЛКПН был переименован в Лицей прикладных наук (ЛПН). С декабря 2020 года ЛПН носит имя Д. И. Трубецкого. Школьники, прошедшие физико-математическую подготовку в ЛПН, могли переходить на вторую ступень образования в ФНП, где они углубляли свои знания в области динамического хаоса, теории нелинейных колебаний и волн и самоорганизации. Фактически они представляли собой специалистов, имеющих «нелинейный» взгляд на окружающий мир, способных правильно анализировать происходящие в природе и обществе процессы и принимать единственно верные решения. При этом не разрывались связи с промышленными предприятиями и научными институтами, ведущие специалисты которых читали студентам лекции и вели практические занятия. Это давало возможность создать систему «школа – ВУЗ – предприятие» для подготовки и закрепления кадров в промышленной и научной сферах. Такая система подготовки специалистов по направлению «Радиофизика» (профиль «Физика микроволн») до сих пор осуществляется на кафедре электроники, колебаний и волн благодаря усилиям и инновационным идеям предшествующих поколений.

Я от всей души поздравляю сотрудников кафедры электроники, колебаний и волн: к.ф.-м.н., доцентов Евгения Николаевича Егорова, Дмитрия Николаевича Золотых, Ирину Сергеевну Ремпен, Алексея Владимировича Титова, Владимира Николаевича Титова, доцента Михаила Ивановича Перченко, заведующего учебной лабораторией Валентина Николаевича Скороходова, ассистентов Марию Денисовну Амельченко, Анастасию Сергеевну Бир и Александра Андреевича Фунтова, а также всех тех людей, которые в свое время оканчивали эту кафедру или работали на ней, с 70-летним Юбилеем кафедры!

Сотрудникам кафедры электроники, колебаний и волн хочется пожелать сохранить тот учебный и научный потенциал, которым обладала кафедра в предшествующие годы, и достойно преодолевать все трудности в это непростое для страны и кафедры время.

Воспоминания к Юбилею. О кафедре и ее сотрудниках. Нерушимость традиций и преемственность поколений

С. В. Гришин

Я родился, учился в школе и поступил в Саратовский государственный университет (СГУ) имени Н. Г. Чернышевского еще при существовании Советского Союза, когда образование, наука и культура для многих были не пустыми словами. По окончании в 1991 году средней школы № 46 я не имел четкого представления о своей будущей профессии, но в душе мечтал о поступлении в университет. Выбор физического направления был предопределен во многом благодаря моим родителям, которые имели физическое образование и советовали мне непременно поступать на физический факультет. В то время одной из наиболее сильных кафедр на физическом факультете СГУ была кафедра электроники, которая готовила специалистов-электронщиков для предприятий военно-промышленного комплекса города Саратова. Мои родители были связаны с кафедрой электроники в разные годы жизни и говорили о ней только хорошие слова. Однако мой выбор

пал на кафедру общей физики, возглавляемую Заслуженным деятелем науки РСФСР, д.ф.-м.н., профессором Всеволодом Семеновичем Стальмаховым, который был учеником П. В. Голубкова. Меня прельстило новое направление, связанное с видео-электроникой, которое тогда развивалось на кафедре в сотрудничестве с предприятием «Тантал».

В дальнейшем жизнь сложилась так, что спустя 8 лет после окончания университета, в 2005 году, я был принят на кафедру электроники, колебаний и волн на должность старшего преподавателя, в 2006 году защитил кандидатскую диссертацию под руководством д.ф.-м.н., профессора Шараевского Юрия Павловича (он оканчивал кафедру электроники вместе с Ю. И. Лёвиным и был аспирантом В. Н. Шевчика) и через несколько лет стал доцентом кафедры. В те годы заведующим кафедрой был Дмитрий Иванович Трубецков, а из «старейшин» на кафедре работали Михаил Алексеевич Григорьев, Юрий Дмитриевич Жарков, Юрий Александрович Калинин, Юрий Григорьевич Гамаюнов, Михаил Иванович Перченко.

М. А. Григорьев возглавлял на кафедре электроники научное направление «Акустоэлектроника и акустооптика», начало которому было положено в 1967 году, когда по предложению В. Н. Шевчика в НИИМФе СГУ были начаты исследования возбуждения и распространения гиперзвуковых волн в кристаллах в диапазоне частот 10 ГГц. Первыми сотрудниками, работавшими по этой тематике, были доценты М. А. Григорьев и Ю. А. Зюрюкин, аспиранты В. И. Наянов и В. А. Полотнягин, технолог Г. И. Пылаева и другие. В 1969 г. на основе проведенных исследований впервые в СССР были созданы акустические линии задержки радиосигнала 3-сантиметрового диапазона, работавшие при комнатной температуре. В период 1972–1974 гг. образовались четыре научные группы, руководимые М. А. Григорьевым, Ю. А. Зюрюкиным, В. И. Наяновым, Н. И. Синицыным, вошедшие в лабораторию акустоэлектроники НИИМФа СГУ. На основе проведенных исследований в лаборатории был разработан ряд приборов, использующих акустические волны: акустические линии задержки радиосигналов различных диапазонов, акустооптическая линия переменной задержки и на ее основе имитатор радиолокационного сигнала, отраженного от подвижного объекта, приемо-передающие датчики для акустических микроскопов, а также акустооптические приборы управления лазерным излучением: модуляторы, дефлекторы, фильтры. Большинство из них внедрено на предприятиях радиоэлектронного профиля.



Профессора кафедры, доктора физико-математических наук Ю. Д. Жарков, М. А. Григорьев, В. С. Андрушкевич
Professors Yu. D. Zharkov, M. A. Grigoryev, V. S. Andrushkevich



Профессор кафедры электроники, колебаний и волн Ю. Г. Гамаюнов

Professor of the Department of Electronics, Oscillations and Waves Yu. G. Gamayunov

медляющих систем и объёмных резонаторов СВЧ, изучать линейные и нелинейные волновые процессы в протяжённых электронных потоках, моделировать мощные приборы СВЧ, включая релятивистские, и сильноточные протонные ускорители. Для этих целей был разработан и создан уникальный комплекс средств измерений в виде оригинальных электронных зондов различного типа.

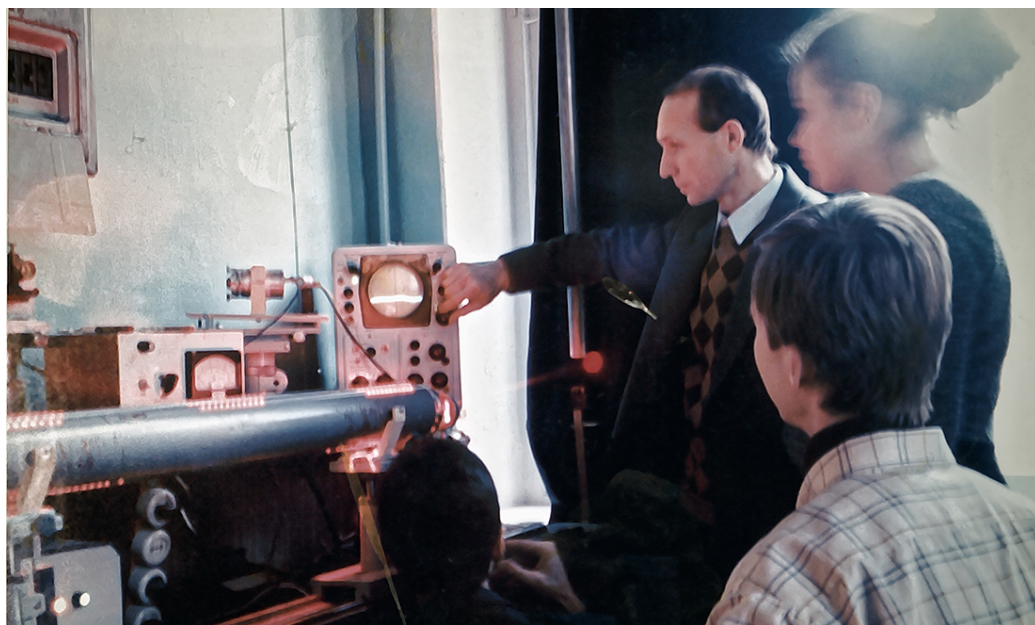
Научное направление «Миллиметровые волны» ведет свою историю с середины 1950-х годов, когда в СГУ были начаты исследования (которыми в различное время руководили П. В. Голубков, Ш. Е. Цимринг, В. С. Андрушкевич) по разработке генераторов и усилителей типа О миллиметрового диапазона длин волн и изучению процессов взаимодействия в них интенсивных электронных пучков с ВЧ-полями электродинамических структур. В 2000-е годы аналогичные исследования продолжали Ю. Г. Гамаюнов, являвшийся руководителем этого научного направления, А. И. Тореев, Е. В. Патрушева, а консультантом был профессор В. С. Андрушкевич. На основе проведенных исследований были разработаны электронно-оптические системы, пакетированные с компактными постоянными магнитами, а также распределенно-резонансные системы с распределенным отбором энергии. Созданы в средневолновой части КВЧ-диапазона пакетированные четырехрезонаторные импульсные клистроны с распределенным взаимодействием, обеспечивающие импульсную выходную мощность более 3 кВт, к.п.д. до 30% и усиление более 30 дБ, а также пятирезонаторные клистроны с усилением до 50 дБ и полосой усиления 0.35% при ускоряющих напряжениях 18 кВ и токе пучка 0.5 А.

Мощное развитие лазерной физики в начале 1960-х годов не обошло стороной молодых сотрудников кафедры электроники Д. И. Трубецкого, Б. Г. Цикина и Л. И. Каца (стал позднее сотрудником кафедры), которые совместно с В. А. Седельниковым создали научную студенческую лабораторию СГУ по квантовой электронике. Для Б. Г. Цикина (к.ф.-м. н., доцент кафедры до 2002 г.) это определило в дальнейшем одно из направлений научных теоретических исследований его и возглавляемой им группы сотрудников НИИМФа — В. А. Дубровского, Н. Б. Лернер, А. П. Соловьева, А. А. Колотырина. Это направление — лазеры на свободных электронах (ЛСЭ), основным достоинством которых являлась возможность генерации высокочастотного излучения в очень

Ю. Д. Жарков возглавлял на кафедре научное направление «Физический эксперимент в микроволновой электронике», которое было организовано в 1956 г. для создания генераторов обратной волны без магнитной фокусировки. Под руководством доцентов Б. М. Заморозкова и Л. Э. Бахраха группой сотрудников (Ю. Д. Жарков, М. А. Харит, Л. Я. Майофис, Б. С. Дмитриев) был разработан и создан ряд ламп обратной волны с ионной фокусировкой электронного пучка в дециметровом, сантиметровом и миллиметровом диапазонах длин волн. Начиная с 1964 г., группой сотрудников (Б. С. Дмитриев, В. А. Рачков, Э. А. Умеров, А. Е. Васильев, М. А. Дмитриева, В. В. Боголюбов, В. В. Жигулин, В. Н. Шлёпкин и др., руководитель — Ю. Д. Жарков) был теоретически обоснован и разработан метод оперативного физического моделирования процессов взаимодействия потоков заряженных частиц с СВЧ-полями. Метод давал возможность проводить «горячие» измерения основных параметров за-

широком диапазоне длин волн — от микроволнового до рентгеновского. В 1970-х годах в рамках нескольких обзоров в журнале «Успехи физических наук» обсуждались и результаты работы группы Б. Г. Цикина. Предложенный в работах научной группы один из двух методов увеличения коэффициента усиления был тщательно проанализирован в работах трех сотрудников Физического института имени П. Н. Лебедева и Института общей физики на предмет оптимальных условий генерации ЛСЭ, которые, как оказалось, достигаются в релятивистских электронных пучках. Эти работы московских физиков отнесены в книге «Российская физика Нобелевского уровня» 2006 г. (авторы книги — К. Н. Мухин, А. Ф. Сустанов, В. Н. Тихонов) к значимым достижениям российских исследований в области теории ЛСЭ. Должное тому, что исследования мирового уровня московских ученых были предвараемы работами группы сотрудников Б. Г. Цикина, отдается ссылкой на работу группы в обзоре, одним из авторов которого был А. Ярив — признанный авторитет в области квантовой электроники. В Германии (Гамбург) 1 сентября 2017 г. запущен самый крупный в мире Европейский рентгеновский лазер на свободных электронах ЕРЛСЭ (вклад Германии 58%, России — 27%). Российским ученым предоставлены приоритетные возможности работы с ЕРЛСЭ.

Помимо исследований по ЛСЭ членами научной группы Б. Г. Цикина (А. П. Соловьев, А. А. Князев, О. В. Зюрюкина, К. И. Свинолугов, Д. Е. Долотов) разработаны и исследованы оригинальные экспериментальные методы лазерной диагностики электронных пучков и плазмы с высокой чувствительностью. В теоретических работах Б. Г. Цикина и С. С. Аркадакского (сотрудник научной группы Б. Г. Цикина) получены фундаментальные результаты по теории возбуждения волноводов вблизи границы полосы пропускания замедляющих систем. Доцентом Б. Г. Цикиным был разработан и преподавался студентам-радиофизикам до 2002 года курс «Квантовая электроника», который после некоторых изменений и дополнений продолжил читать старший преподаватель М. И. Перченко (с 2005 г. — доцент кафедры). Под руководством Б. Г. Цикина и при непосредственном участии М. И. Перченко в 1974–1978 годах был создан и начал функционировать новый практикум по квантовой электронике. Сегодня лаборатория по квантовой электронике поддерживается М. И. Перченко, который сохранил ее в виде уникального практикума по квантовой радиофизике для студентов кафедры электроники, колебаний и волн. Бакалавры последнего



Доцент кафедры электроники, колебаний и волн М. И. Перченко в практикуме «Квантовая радиофизика»
Associate professor of the Department of Electronics, Oscillations and Waves M. I. Perchenko in the laboratory «Quantum Electronics»

курса выполняют здесь такие работы, как «Электронный парамагнитный резонанс», «Рубиновый оптический квантовый генератор с модулированной добротностью», «Твердотельный оптический квантовый генератор», «Дифракция света на упругих волнах в кристалле», «Открытый резонатор» и «Гелий-неоновый лазер» (запасная работа – «Полупроводниковый лазер»).

С первых дней работы на кафедре мне было поручено читать курс лекций по синергетике студентам геологического и биологического факультетов. Одновременно с этим я вел волновой практикум, практические занятия по физической электронике, электронным и ионным приборам, а также по схемотехнике. Юрий Григорьевич Гамаюнов, с которым мы вместе вели практические занятия по физической электронике, поражался такому разнообразию дисциплин, которые на меня «свалились». Но мне, на тот момент начинающему сотруднику кафедры, все это было очень интересно, и я изо всех сил старался не подвести кафедру и вести занятия, что называется, на совесть. Я был дружен с Александром Евгеньевичем Храмовым, который способствовал моему появлению на кафедре. В 2005 году он защитил докторскую диссертацию по хаотической динамике виркатора и возглавил вместе с Ю. А. Калининным научное направление на кафедре, связанное с источниками широкополосного хаотического сигнала микроволнового диапазона. В дальнейшем наши пути с Александром Евгеньевичем разошлись. Он ушел в нейронауку, а я так и остался верен электронной тематике.

Занимаясь экспериментальными исследованиями нелинейных эффектов в пассивных устройствах магнитоэлектроники на магнитоэлектронных спиновых волнах (МСВ) (ограничители мощности и шумоподавители на МСВ) в научной группе, возглавляемой профессором Ю. П. Шараевским, я был далек от динамического хаоса. Но именно в эти годы под влиянием «хаотического» направления кафедры электроники я стал искать возможность для создания источников динамического хаоса на МСВ. Такое мое увлечение было продиктовано еще и тем, что мой отец, Валерий Сергеевич Гришин, в свое время тоже занимался разработкой широкополосных источников шумоподобного сигнала в НИИ «Волна», где он возглавлял лабораторию, работающую в этом направлении. У папы были тесные научные связи с университетом.

В лаборатории В. С. Гришина в начале 80-х годов прошлого века независимо от ИРЭ АН СССР были завершены ОКР по созданию источников шумоподобного СВЧ-сигнала на биполярных транзисторах для систем радиопротиводействия в метровом, дециметровом и сантиметровом диапазонах длин волн. Но разразившийся в нашей стране политический кризис поставил на этих разработках «крест». Мне хотелось «подхватить выпавшее из рук знамя» и попытаться создать похожие источники, работающие на других физических принципах. Оказалось, что в научной группе д.ф.-м. н. Бориса Антоновича Калиникова, профессора Ленинградского Электротехнического Института (ЛЭТИ), в конце 1990-х годов теоретически и экспериментально была показана возможность получения хаотического сигнала в кольцевом автогенераторе, в цепи обратной связи которого использовалась нелинейная линия задержки на МСВ, поддерживающая трехволновый параметрический распад длинноволновой МСВ на более коротковолновые спиновые волны. Собрав аналогичную генераторную схему, мы увидели, что данный источник является сравнительно широкополосным (с полосой частот 1 ГГц) и, что самое главное, он обладает достаточно высоким КПД (15–20%) в отличие от всех других известных конструкций генераторов шумоподобного сигнала. В такой генераторной схеме усилитель на мощных полевых транзисторах работал в режиме линейного усиления вблизи точки с максимально возможным КПД, а хаотическая динамика определялась только нелинейностью спин-волновой линии. Эти результаты были сразу доложены на научном семинаре кафедры и вызвали интерес не только у молодых специалистов кафедры, но и у «сторожилов» генераторного направления, к числу которых относились профессора Ю. А. Калинин и Ю. Д. Жарков.

Юрий Дмитриевич Жарков совместно с Борисом Савельевичем Дмитриевым (проработавшим долгое время на кафедре общей физики) занимались экспериментальными исследованиями хаотической динамики кольцевого генератора, собранного на основе многорезонаторного

пролетного клистрона. Об этом генераторе Дмитрий Иванович говорил как еще об одной «100-долларовой идее», которая дала пролетному клистрону вторую жизнь. Однако далеко не все были так благосклонны к исследованиям, проводимым в научной группе Жаркова–Дмитриева. Вспоминается наше поездка в Крым в начале 2000-х годов на конференцию КрыМиКо, где у Бориса Савельевича, как он выразился позже, появился «поклонник» в лице Евгения Анатольевича Мясина. Евгений Анатольевич дал понять, что все то, что рассказывает Борис Савельевич, уже давно известно и аналогичный принцип получения хаотического сигнала был разработан в 1960-е годы в ИРЭ РАН и лег в основу создания «шумотрона» — микроволнового генератора, выполненного на лампах бегущей волны. Борис Савельевич всячески успокаивал Евгения Анатольевича и говорил, что он ни в коем случае не претендует на пальму первенства в этом направлении, а старается показать, что тот метод, который использовался в схеме «шумотрона» на ЛБВ, может быть применен и для получения хаотического сигнала в автогенераторе на пролетном клистроне. После этого все недоразумения были сняты. Позднее Дмитрий Иванович попросил прочитать Е. А. Мясина лекцию по «шумотрону» («Исследование генерации СВЧ-шума в ИРЭ АН СССР 1962–1967 годов — начало нового научного направления») на X Международной школе «Хаотические автоколебания и образование структур», которая проводилась в Саратове в пансионате «Волжские Дали» в октябре 2013 года.

Юрий Дмитриевич и Борис Савельевич много времени посвящали физическому эксперименту, который порой проводился в очень непростых бытовых условиях. Их лаборатория физического эксперимента в микроволновой электронике находилась на 1-м этаже 8-го корпуса СГУ, на бывших площадях НИИМФа, в комнате № 42 (сейчас, после объединения трех физических факультетов в Институт физики — это комната № 115), которая в начале 2000-х годов очень плохо отапливалась зимой, как и большинство лабораторий бывшего НИИМФа. В зимнее время температура в помещении не поднималась выше $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$. Я помню, как Юрий Дмитриевич с Борисом Савельевичем и Валентином Николаевичем Скороходовым (зав. учебной лабораторией кафедры электроники, колебаний и волн) в зимней одежде, шапках и перчатках сидели за установкой и, подшучивая друг над другом, проводили эксперимент. Порой мне казалось, что они даже не замечают, в каких условиях работают, так увлеченно они обсуждали постановку эксперимента, а затем полученные результаты. Они так «заражали» своим энтузиазмом окружающих их людей, что одна из студенток 5-го курса (тогда еще специалитета) факультета нелинейных процессов (ФНП) попросила Бориса Савельевича дать ей дипломную работу, которая непременно должна была быть посвящена радиофизическому эксперименту. Этой студенткой была Ольга Хилюшкина, блестяще защитившая свою дипломную работу и ставшая, наверное, первой студенткой ФНП, отказавшейся от набившего уже оскомину численного моделирования и взявшей за проведение радиофизического эксперимента с клистронным автогенератором. Результаты экспериментальных исследований с клистронными генераторами хаоса, полученные в группе Жаркова–Дмитриева, легли в основу двух докторских диссертаций (Н. М. Рыскина и Б. С. Дмитриева).

К клистронной тематике я присоединился лишь в 2009 году, когда совместно с научной группой Жаркова–Дмитриева был поставлен эксперимент по автономной генерации хаотических радиоимпульсов при одновременном использовании в кольце как пролетного клистрона, так и спин-волновой линии задержки. Я был очень рад такому сотрудничеству, так как это давало возможность перейти к изучению нелинейных эффектов в гибридных генераторных схемах, содержащих вакуумные и твердотельные элементы. Дальнейшее развитие это направление получило спустя 8 лет, когда в 2017 году Дмитрий Иванович предложил Валентину Николаевичу Скороходову и мне использовать ЛБВ, работающую в режиме срыва Компфнера, в качестве насыщающегося поглотителя для генерации последовательностей ультракоротких импульсов (УКИ) огибающей. К этому времени уже ушли из жизни М. А. Григорьев и Ю. Д. Жарков. Однако Борис Савельевич всячески поддерживал наши начинания и постоянно интересовался полученными

результатами, даже несмотря на возникшие у него к тому времени проблемы со здоровьем. Ведь кандидатская диссертация Б. С. Дмитриева, которую он защитил в 1966 году под руководством Ю. Д. Жаркова, была посвящена, в том числе, и исследованию срыва Компфнера. На кольцевой генераторной схеме с двумя ЛБВ (усилителем и подавителем) и полосовым фильтром нам не удалось получить режим пассивной синхронизации мод, но когда мы добавили в схему с нелинейным ЛБВ-подавителем нелинейную спин-волновую линию задержки, а в качестве усилителей установили пролетные клистроны на входе каждого нелинейного элемента, мы получили генерацию УКИ. Однако в этом случае генерировались уже более сложные импульсные структуры, возникающие за счет модуляции добротности кольцевого резонатора как спиновыми волнами, так и насыщающимся поглотителем. Это привело к хаотической модуляции периодической последовательности УКИ спиновыми волнами, в результате которой формировались хаотические последовательности спин-волновых импульсов большой длительности, в которые были «вложены» периодические последовательности УКИ огибающей. Все это было очень интересно, к тому же этот интерес «подогревался» теоретическими работами профессора Наума Самуиловича Гинзбурга из Института прикладной физики РАН (Нижний Новгород). Дмитрий Иванович был очень рад нашему успеху, ведь срыв Компфнера находится на эмблеме кафедры и является, своего рода, ее символом.

Кафедра электроники оказала существенное влияние не только на мою судьбу, но и на судьбу моих родителей. В середине 1960-х годов моя мама была студенткой кафедры, где читал лекции к.ф.-м.н., доцент Юрий Дмитриевич Жарков, а практические занятия вел молодой аспирант кафедры Николай Иванович Синицын (аспирант В. Н. Шевчика, друг со школьной скамьи Д. И. Трубецкова, д.ф.-м.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ и Лауреат Государственной премии РФ). Мой папа в 1973 году представлял свою диссертационную работу на знаменитом научном семинаре кафедры, возглавляемой В. Н. Шевчиком. Его научным руководителем был Альберт Маркович Кац (тоже выпускник кафедры электроники), который в то время руководил теоретическим отделом НИИ «Волна», а одним из официальных оппонентов диссертационной работы — Д. И. Трубецков. Наконец, моя супруга окончила кафедру электроники, колебаний и волн и в настоящее время работает на этой кафедре. Фактически, кафедра электроники стала для нашей семьи вторым домом, наполнив нашу жизнь смыслом и гармонией.

За последние 10 лет коллектив кафедры электроники, колебаний и волн существенно обновился. Ушли из жизни Д. И. Трубецков, М. А. Григорьев, Ю. Д. Жарков, Ю. А. Калинин и А. П. Соловьев. По разным причинам оставили кафедру д.ф.-м.н., профессор А. Е. Храмов, д.ф.-м.н. профессор А. А. Короновский, к.ф.-м.н., профессор Ю. Г. Гамаюнов и к.ф.-м.н., доцент Г. М. Вдовина. Однако появились и новые молодые сотрудники: к.ф.-м.н., доцент А. В. Титов, ассистенты А. А. Фунтов, М. Д. Амельченко и А. С. Бир. Сегодня на кафедре существуют два научных направления. Одно из них является традиционным для кафедры — это направление «Вакуумная СВЧ-электроника», которое поддерживается учениками и последователями Д. И. Трубецкова (к.ф.-м.н., доцентами кафедры А. В. Титовым, В. Н. Титовым, И. С. Ремпен, Е. Н. Егоровым, зав. учебной лабораторией В. Н. Скороходовым, ассистентом А. А. Фунтовым), а другое является относительно новым — это направление «Спин-волновая электроника и магнитные метаматериалы», которое поддерживается к.ф.-м.н., доцентом С. В. Гришиным, ассистентами и аспирантами кафедры М. Д. Амельченко, А. С. Бир и А. В. Богомоловой. Талантливая молодежь, пришедшая работать на кафедру, активно участвует в выполнении грантов РФФИ и РНФ, а успехи некоторых из них (Бир А. С.) в учебной и научной жизни кафедры получили признание в виде индивидуальной стипендии Правительства РФ.

Время не стоит на месте. Хочется верить, что по прошествии следующих 10 лет кафедра отметит свое 80-летие, а нынешняя молодежь, пришедшая работать на кафедру, будет достойно продолжать и поддерживать ее традиции.

Воспоминания о хорошем человеке

М. И. Перченко

Традиционно, записывая воспоминания о кафедре, мы в первую очередь вспоминаем о преподавателях, и зачастую забываем людей, без которых на самом деле работа кафедры была бы невозможна — о тех, кто в отделе кадров значится под сухими словами «технический персонал». Об одном таком человеке, который был частью кафедры электроники с самого момента ее появления, мне и хотелось бы рассказать. Это Павел Васильевич Можаяев, занимавший в то время, когда я начал работать на кафедре, должность старшего лаборанта — высокий, худощавый человек, фронтовик, кавалер ордена Славы III степени. Все 13 работ в практикуме «Электронные и ионные приборы», который до сих пор функционирует на кафедре, именно он воплотил «в железе» в прекрасном схемном и дизайнерском исполнении и с высокой степенью надежности. Это был, что называется, мастер на все руки: и электротехник, и радиотехник, и художник-дизайнер, и слесарь, и плотник, и токарь и т. д. При этом почти все свои изделия и поделки он изготавливал из деталей, корпусов и «внутренностей» отслуживших свой срок приборов, устройств, оборудования, в общем, всего того, что он сам называл «подножный корм». Это он изготовил на пластиковом щите эмблему кафедры, с которой сотрудники выходили на ноябрьские и майские демонстрации во времена СССР, делал всевозможные значки, нашивки, брелоки к праздникам, юбилеям и ко всевозможным мероприятиям.

В личном плане это был исключительно скромный и немногословный человек. Например, о своем боевом ранении он рассказал так: «Да, осколок пролетел, задел челюсть; так сказать, подправил немного» (произнёс это с легкой усмешкой и провёл тыльной стороной ладони вдоль деформированной челюсти). О его награждении на сайте «Память народа» я прочитал: «в боях в селе Вассерборн, с немецкими захватчиками, на западном берегу реки Одер с 27 по 31.1.45 года — где батальоном был захвачен плацдарм — тов. Можаяев в составе расчета отразил 2 яростных контратаки врага. 29.1.45 года — немцы особенно жестоко лезли в контратаку, кончились мины — тов. Можаяев вместе с расчетом, с винтовками в руках, решительно отражают и эту контратаку, уничтожив при этом 20 гитлеровцев. В этом бою тов. Можаяев был ранен, но после перевязки вернулся в строй и продолжал отражать атаки врага».

П. В. Можаяев начал работать в СГУ с июня 1947 года, сперва в должности лаборанта, затем старшего лаборанта, впоследствии заведующего лабораторией. В 1970-х годах на кафедре стал формироваться новый практикум, по квантовой электронике. Павел Васильевич неоднократно консультировал меня при постановке лабораторных работ в этом практикуме, при этом демонстрируя свою высочайшую квалификацию и мастерство.

Так и хочется сказать — на таких людях держится наша земля.

Колебания, волны, электроны

И. С. Ремпен

Моя жизнь связана с кафедрой электроники с 1991 года, когда по совету Дмитрия Ивановича Трубецкого, хорошо знавшего мою маму, я поступила на физический факультет Саратовского университета. Определенную роль в моем решении сыграло и то, что моим одноклассником был сын одного из «электронщиков», старых выпускников кафедры, Владимира Алексеевича Исаева, бывшего, кстати, в числе организаторов самых первых Школ-семинаров по электронике СВЧ в Саратове. В. А. Исаев тогда произвел на нас, школьников, большое впечатление своими рассказами о физике и о жизни.

Прием на физический факультет тогда был очень большой, более 300 человек, делившихся на два потока — физика и радиофизика. На кафедре электроники и волновых процессов (так она в то время называлась) и кафедре радиофизики набирали по 30 с лишним человек, которых разбивали на три группы. До сих пор я хорошо помню номера: группы 121, 122 относились к кафедре радиофизики, 123 и 124 — к кафедре электроники. Я попала в смешанную группу 122/123, в которой вплоть до 5 курса вместе обучались студенты обеих кафедр. В группе из двадцати студентов было всего три девочки, а после первой же сессии осталась лишь одна я.

Учебный процесс начинался тогда не с 1 сентября, а с 1 октября, а в сентябре студенты ездили в колхоз на уборку урожая. 1991 год оказался последним, когда студентов Саратовского университета отправляли в колхоз. Во мне и моих однокурсниках эта поездка оставила исключительно приятные воспоминания. Спартанские условия жизни и необходимость выезжать в поле и по несколько часов в день убирать капусту несколько нас не смущали в 17–18 лет. А остальное время было заполнено общением, песнями под гитару. Этот месяц дал нам возможность познакомиться и подружиться с новыми товарищами.

Университетская учеба была поначалу во многом непривычна. Два больших корпуса, связанных переходом, в которых сначала можно было заблудиться. Конспекты лекций, которые нужно было непрерывно писать, пока не уставала рука. Высшая математика, физические дисциплины, которые были намного сложнее школьного уровня для всех, кроме выпускников математической спецшколы № 13 (будущего ФТЛ).

Помню, с каким интересом мы читали вывешенный на кафедре список курсовых работ для 1 курса. Там было столько незнакомых для нас загадочных слов, например, «фазовый портрет». Я записалась на курсовую к Д. И. Трубецкову, которая носила не менее интригующее для первокурсника название «Скоростная модуляция и группировка электронного потока» и была посвящена ознакомлению с работой пролетного клистрона.

На кафедре электроники в то время подобрался очень сильный коллектив. Кроме заведующего, члена-корреспондента РАН Д. И. Трубецкова, на кафедре работали профессор Дмитрий Юрьевич Жарков, Михаил Алексеевич Григорьев, Владимир Степанович Андрушкевич, а также доценты Юрий Григорьевич Гамаюнов, Борис Геннадьевич Цикин — все старые «электронщики». Студенты кафедры получали очень сильные знания по СВЧ-электронике, включая такие специализированные курсы, как «Электронные и ионные пучки» (Ю. Д. Жарков), «Твердотельная СВЧ электроника» (М. А. Григорьев), «Автоматизированное проектирование радиоэлектронных устройств» (Ю. А. Калинин). На 5 курсе был также введен спецкурс «Современные проблемы радиофизики и науки о колебаниях и волнах», в котором молодые специалисты кафедры по очереди читали нам небольшие курсы по научным проблемам, которыми они сами занимались. Самым молодым из таких специалистов стал А. А. Короновский, которому сразу же по окончании университета и поступлении в аспирантуру был поручен небольшой курс, связанный с нелинейными моделями динамических систем различной природы.

1990-е годы были очень сложным, переломным временем. Если в предыдущие десятилетия для выпускников вузов существовало распределение по рабочим местам, и они четко понимали свои возможности по трудоустройству, то с распадом Советского Союза эта система была разрушена. Выпускники вынуждены были сами устраиваться на работу, и большинство — отнюдь не по специальности. Для многих моих однокурсников это стало психологической травмой — в 1991 году еще оканчивать школу и поступать в университет с мыслью «я буду физиком», а уже на старших курсах искать себе место работы где-нибудь в торговых фирмах или экстренно заканчивать курсы бухгалтеров. Да что там студенты, очень многие сложившиеся специалисты вынуждены были оставлять свою профессию для того чтобы заработать на жизнь, и во второй половине 1990-х — начале 2000-х годов с физического факультета ушло много молодых сотрудников.

В это нелегкое время для меня была крайне важна верность выбранной профессии, университету. Я поступила в аспирантуру к Д. И. Трубецкову и занялась численным моделированием распределенных волновых систем. Но жизнь вновь внесла свои коррективы, и на втором году аспирантуры я ушла в декретный отпуск. В то же время Дмитрий Иванович занимал должность ректора Саратовского университета, его загруженность была огромной, что вынуждало аспирантов полагаться по большей части только на самих себя. Но в 2001 году произошло событие, ставшее решающим в моей жизни. Как я уже упоминала, из-за тяжелого экономического кризиса 1990-х годов многие сотрудники ушли с кафедры, в том числе молодые доценты Василий Геннадьевич Анфиногентов и Алексей Александрович Кипчатов. И Александр Евгеньевич Храмов, исполнявший в то время обязанности заместителя заведующего кафедрой, предложил мне вернуться на кафедру в качестве ассистента, а также заняться под его руководством научной работой, связанной с численным моделированием некоторых систем СВЧ-электроники. Я согласилась. Хотя традиционно молодые сотрудники, начинающие работать на кафедре, вели лишь семинары и лабораторные занятия, но я сразу получила лекционный курс «Электронные и ионные приборы», а также сложную и ответственную кафедральную обязанность по расчету учебной нагрузки, чем впоследствии занималась много лет. Это были непростые, но очень интересные годы на новом молодом факультете (я уходила в декрет с физического факультета, а вернулась уже на факультет нелинейных процессов), прошедшие в прекрасном и дружном научном коллективе под руководством Алексея Александровича Короновского и Александра Евгеньевича Храмова. Вскоре к коллективу присоединились талантливые молодые сотрудники Евгений Николаевич Егоров, Анастасия Евгеньевна Храмова, Ольга Игоревна Москаленко, Геннадий Борисович Астафьев, Семен Андреевич Куркин, Алексей Александрович Овчинников и другие.



Научный семинар кафедры электроники, колебаний и волн, 2014. Слева направо: А. Г. Рожнев, Е. Н. Егоров (ведущий семинара), Д. И. Трубецков, Ю. А. Калинин, О. И. Москаленко, С. В. Гришин, А. А. Короновский

Research seminar of the Department of Electronics, 2014. From left to right: A. G. Rozhnev, E. N. Egorov, D. I. Trubetskov, Yu. A. Kalinin, O. I. Moskalenko, S. V. Grishin, A. A. Koronovskii

В 2007 году я защитила кандидатскую диссертацию по тематике, связанной с нелинейными колебаниями в электронных потоках и управления ими с помощью внешних сигналов и различных типов обратной связи. Часть материала диссертации, полученного под руководством Александра Евгеньевича Храмова, к тому времени уже доктора физ.-мат. наук, вошла в монографию Д. И. Трубецкого, А. Е. Храмова «Лекции по СВЧ электронике для физиков», по которой уже почти двадцать лет занимаются студенты кафедры электроники. Для работы также были очень полезны ценные обсуждения решаемых задач с профессором кафедры Юрием Александровичем Калининским. В его научной группе были получены экспериментальные результаты по динамике электронных потоков, продемонстрировавшие интересное совпадение с численными результатами моей работы. Поскольку в диссертации использовались традиционные методы радиофизики и нелинейной динамики, а также рассматривались физические процессы, протекающие в электронных потоках, было решено представить диссертацию по двум специальностям — «Радиофизика» и «Физическая электроника». Такое решение подсказывал и труд научных руководителей работы — Дмитрия Ивановича Трубецкого и Александра Евгеньевича Храмова. Оппонентами диссертации стали доктор физико-математических наук В. Б. Казанцев (Нижний Новгород) и Б. Е. Железковский (Саратов). Осень 2007 года для кафедры была сложной, но плодотворной — в это время диссертацию на соискание степени кандидата физ.-мат. наук защищал также ассистент кафедры Евгений Николаевич Егоров.

Нелинейная динамика и синергетика как научное направление кафедры. Нужно отметить, что основное научное направление кафедры — электроника сверхвысоких частот — с самого начала своего появления было тесно связано с такими фундаментальными областями, как теория колебаний и волн, теория нелинейных процессов. Начиная с 1960-х годов теоретическое и экспериментальное исследование колебательных и волновых процессов получило значительное развитие на кафедре, что нашло отражение и в изменении ее названия в 1986 году на «кафедра электроники и волновых процессов». В 1984 году в издательстве «Наука» вышла монография М. И. Рабиновича, Д. И. Трубецкого «Введение в теорию колебаний и волн», которая носила фундаментальный характер, была вскоре переведена на английский язык, впоследствии выдержала еще несколько переизданий и до сих пор не утратила своей значимости. Можно сказать, что электроника одной из первых стала «нелинейной» наукой, применяя для своих задач различные методы нелинейной динамики. Одно из проявлений тесной связи электроники и современной нелинейной науки в том, что ни та, ни другая невозможны без численного эксперимента, который и оказал большое влияние на развитие этого направления на кафедре электроники и в НИИМФе СГУ [1]. Успехи нелинейной науки привели к тому, что специалисты в области СВЧ-электроники стали уделять большое внимание изучению типично нелинейных явлений в электронных потоках, взаимодействующих с электрическими и магнитными полями: режимы возникновения динамического хаоса, солитоны, фрактальные объекты, образование структур. Это отразилось и на учебном процессе: были расширены учебные курсы, связанные с линейными и нелинейными колебаниями и волнами, появились новые дисциплины, такие как «Динамические системы и бифуркации», «Динамический хаос», «Теория катастроф», которые разработали и проводили на факультете профессор Борис Петрович Безручко, Сергей Петрович Кузнецов, Александр Петрович Кузнецов, Александр Петрович Четвериков, молодые сотрудники кафедры электроники Леонид Валерьевич Красичков и Елена Сумбатовна Мчедлова. В конце 1990-х годов на кафедре был организован новый лабораторный практикум «Волны, структуры, самоорганизация», через который проходило в год более 200 студентов-физиков. Заведующим практикумом стал профессор кафедры электроники Борис Петрович Безручко, и его ценный вклад в работу данной лаборатории трудно переоценить. Наглядные и зрелищные работы «Конвективные структуры (ячейки Бенара)», «Рябь Фарадея», «Электромагнитные солитоны», «Автоволны и структуры в химических системах (“йодные часы”))», «Автомодуляционные явления и хаос в лампе обратной волны» стали для кафедры новым значительным шагом в преподавании «нелинейной науки».



Встреча преподавателей кафедры электроники, колебаний и волн с первокурсниками. Слева направо: В. Н. Скороходов, Е. Н. Егоров, А. Е. Храмов, Д. И. Трубецков, А. В. Титов, Г. М. Вдовина, М. И. Перченко, А. П. Соловьев
Meeting of teachers of the Department of Electronics with first-year students. From left to right: V. N. Skorokhodov, E. N. Egorov, A. E. Hramov, D. I. Trubetskov, A. V. Titov, G. M. Vdovina, M. I. Perchenko, A. P. Soloviev

В 2001 году на кафедре появился новый практикум «Прикладная нелинейная динамика в электронике», позволяющий студентам приобретать ценные практические навыки работы с электронными схемами, а также изучать различные колебательные и волновые явления в маломощных радиотехнических цепях. Ответственным за практикум был назначен занимавший тогда должность инженера кафедры аспирант Евгений Николаевич Егоров. За прошедшие годы в практикуме было поставлено восемь работ, сотрудниками кафедры написаны и изданы методические пособия к ним, и на этом возможности практикума далеко не исчерпываются.

Надо сказать, что Дмитрий Иванович Трубецков всегда был в тренде самых новых, передовых идей науки, причем не только в узкоспециализированном, но и в самом широком смысле. После выхода в 1977 году книги Г. Хакена «Синергетика» многие ученые заинтересовались новыми подходами, которые представляла эта отрасль нелинейной динамики — наука об образовании структур в сложных системах. На передний план выступала не природа той или иной системы, а принципы ее функционирования. К 1990-м годам благодаря работам И. С. Пригожина, Н. Н. Моисеева, В. И. Арнольда, Ю. А. Данилова идеи междисциплинарности, возможности применения общего математического аппарата и методик для описания систем самой различной природы получили широкое распространение. В деятельности кафедры электроники и волновых процессов это отразилось путем создания уникального междисциплинарного курса «Синергетика», который читался сотрудниками кафедры для студентов философского, экономического, геологического, социально-гуманитарного факультетов, факультета компьютерных наук и информационных технологий [1]. Под руководством А. Е. Храмова и А. А. Короновского был также создан компьютерный практикум, в который входила демонстрация и изучение экспериментов по образованию структур в открытых системах физической и химической природы. Я оказалась одной из первых студентов, активно вовлеченных в новое направление. По инициативе Дмитрия Ивановича на 5-м курсе я занималась моделированием систем различной природы, и моя дипломная работа была посвящена разработке математических моделей для динамики некоторых биологических, экологических и экономических систем. Впоследствии, как и все молодые сотрудники кафедры, я вела часть обширной учебной нагрузки, связанной с курсом «Синергетика». Совместно с другими подразделениями СГУ кафедра электроники проводила также междисциплинарные научные конференции, затрагивавшие не только естественные, но и гуманитарные науки. Итогом этой деятельности

стало присуждение Д. И. Трубецкову премии Президента в области образования за создание системы преподавания естественных наук гуманитариям и создание под его руководством научной школы по нелинейной динамике [3]. Также по инициативе Д. И. Трубецкого, заведующего кафедрой электроники, в 1993 году в СГУ был создан уникальный единственный в России журнал с «нелинейно-динамической» тематикой — «Известия вузов. Прикладная нелинейная динамика».

Школы и конференции. Помимо научной и преподавательской деятельности, сотрудники кафедры электроники всегда уделяли много сил организации научных мероприятий, участниками которых были как маститые лекторы с известными в науке именами, так и молодые ученые. В первую очередь из таких мероприятий нужно назвать зимние Школы-семинары по электронике сверхвысоких частот для инженеров и научных работников. Первая такая школа состоялась в 1970 году, и с тех пор они проводились регулярно каждые 2–3 года. Популярность этих школ стала стремительно расти, география участников расширялась с каждым разом. За прошедшие годы в них принимали участие такие крупные ученые как Л. А. Вайнштейн, лауреат Ленинской премии Д. М. Петров, В. Т. Овчаров, Р. А. Силин, М. И. Рабинович, а также, разумеется, заведующий кафедрой электроники В. Н. Шевчик и практически все физики-«электронщики» из Саратовского университета и других саратовских вузов и НИИ [2]. Почти все лекции носили оригинальный характер, в них излагались задачи и результаты, которые еще не были в большинстве своем опубликованы. Программа школ была такой насыщенной, что занятия продолжались с утра до позднего вечера. Впоследствии, помимо лекционной части, школа-семинар стала включать небольшие секционные заседания с научными докладами, а также стендовые секции с сообщениями молодых ученых. С тех пор, как Дмитрий Иванович стал заведующим кафедрой электроники, он всегда активно занимался популяризацией науки, привлекая к этому и других своих коллег. Так, в 1988 году появилась идея проведения уникальных мероприятий — выездных научных школ для школьников, на которых талантливые старшеклассники, интересующиеся наукой, могли бы «из первых рук» познакомиться с современными научными направлениями и достижениями, а возможно, увидеть свой будущий путь в науку. Первые школы, носившие название «Колебания, волны, электроны», стали проводиться раз в два года во время осенних каникул в саратовском пансионате «Волжские дали». К участию в них привлекались ученики как из школ Саратова и Энгельса, так и из районных центров и сел. Стать участником школы мог любой ученик, подавший заявку и приславший решение заранее распространяемых конкурсных заданий. Участие в мероприятии для школьников было бесплатным.

Участники школ слушали лекции известных ученых-физиков, где в интересной доступной форме излагались новые и необычные физические задачи, любопытные факты из истории физики. Помимо преподавателей СГУ организаторы привлекали к работе школ интересных людей из других городов. Частыми гостями на школах были выдающийся историк и популяризатор науки, профессор МГУ Юлий Александрович Данилов, профессор Гематологического научного центра РАМН Георгий Теодорович Гурия, профессор Института общей физики РАН Наталья Александровна Ирисова.

Помимо лекций, школьников ждали также семинары, посвященные решению задач, небольшой компьютерный класс, специально оборудуемый на время проведения школы (что в 1980–1990-е годы было необычным для многих, особенно сельских школьников), интеллектуальные игры (традиционно проводилась игра «Что? Где? Когда?»), академбои, круглые столы, дискуссии, а также большое количество неформального общения в непринужденной обстановке. Это общение происходило во время прогулок по парку пансионата в прекрасную осеннюю погоду, в перерывах между лекциями или же во время «научных чаепитий», проводившихся в свободное вечернее время в неофициальной обстановке где-нибудь в холле или номере пансионата. Школьники, разбивавшиеся для удобства работы с ними на небольшие «отряды» человек по 10–12, по очереди приглашали к себе двоих или троих лекторов, и в такой непринужденной атмосфере допоздна

велись беседы на самые разные научные и околонаучные темы. Дмитрий Иванович Трубецков и Юлий Александрович Данилов были самыми любимыми гостями таких чаепитий, участники школ вели между собой шуточные бои за право пригласить их к себе.

Для работы на школах традиционно привлекались также студенты кафедры электроники. Во время учебы в университете я побывала на двух таких школах — в 1993 и 1995 годах. К каждому «отряду» школьников приставлялся студент в качестве «вожатого». Мы помогали организовывать день участников школ, их распорядок, вместе с ними решали задачи, с большим интересом посещали лекции и «научные чаепития», занимались подготовкой и проведением интеллектуальных игр, а также ежедневно собирали материал, сочиняли заметки и выпускали стенгазету школы. Если в более поздние годы развитие цифровой техники дало возможность снабжать стенгазету свежими репортажными фотографиями, то в 1990-е годы мы для ее иллюстрации использовали скетчи и шаржи. «Художником» стенгазеты школы в те годы был студент кафедры электроники Антон Попов. В 1995 году среди «вожатых» на школе побывал также будущий сотрудник кафедры, а в то время студент 4 курса Владимир Титов.

Помимо Саратова и Саратовской области на «Нелинейные дни» также регулярно приезжали делегации школьников из Ижевска, Нижнего Новгорода, Москвы, в 1993 году на школе присутствовали школьники из Германии, которых мне, тогда студентке 3-го курса, довелось опекать как «вожатой». Возраст немецких школьников совпадал с возрастом наших студентов младших курсов. Общение с ними не представляло труда, так как некоторые из них изучали в школе русский язык, а остальные — английский, которым я после английской спецшколы вполне свободно



Лекторы и «вожатые» школы «Колебания. Волны. Электроны» для одаренных школьников. Пансионат «Волжские дали», 1995. Слева направо: Юлий Александрович Данилов, Дмитрий Иванович Трубецков, Денис Захаров, Ирина Ремпен, Елена Коробова (Трубецкова), Екатерина Мельникова, Наталия Михайловна Астафьева, Дмитрий Громов, Владимир Титов, Вероника Иосифовна Лабунская, Антон Попов, Евгений Смирнов

Lecturers and counselors on the School "Oscillations. Waves. Electrons", 1995. From left to right: Yu. A. Danilov, D. I. Trubetskov, D. Zakharov, I. Rempen, E. Korobova, E. Melnikova, N.M. Astafyeva, D. Gromov, V. Titov, V. I. Labunskaya, A. Popov, E. Smirnov

владела на разговорном уровне. Нам даже удалось вовлечь команду немецких школьников в игру «Что? Где? Когда?», подготовив специально для них вопросы на немецком и английском языках. Впоследствии интеллектуальная игра «Что? Где? Когда?» (хотя по форме это был скорее «Брейн-ринг») стала гвоздем программы «детских» школ, участники всегда ждали ее с нетерпением.

После небольшого перерыва в 1990-е годы «детская» школа, любимое детище кафедры электроники, возобновилась под новым названием — «Нелинейные дни в Саратове для молодых», связанным с новым научным направлением кафедры и факультета. Целью новых школ стало привлечение талантливой молодежи к нелинейной динамике. Изменился состав участников школы. Если на первых школах слушателями были исключительно учащиеся старших классов, то теперь участниками стали также студенты и аспиранты как факультета нелинейных процессов, так и других факультетов СГУ и других вузов Саратова. В программе школы появилась «конференционная» часть, на которой аспиранты и студенты, а иногда и школьники, выступали с научными докладами, как устными, так и стендовыми. По итогам школ в издательстве «ГосУНЦ «Колледж», а затем в РИО журнала «Изв. вузов. Прикладная нелинейная динамика» выходили сборники научных трудов докладчиков школы.

Я неоднократно входила в оргкомитет школ «Нелинейные дни», уже будучи преподавателем кафедры. Очень теплые воспоминания остались от этих лет, от совместной деятельности вместе с А. А. Короновским, А. Е. Храмовым, которые не только читали лекции для участников школы, но успевали также выполнять большую работу по организации и информационному обеспечению школ. Поскольку число участников школ значительно увеличилось, возможность организовать проживание их всех в пансионате была не всегда. В этих случаях организовывался специальный автобус, который утром и вечером доставлял участников от 8 корпуса СГУ к месту проведения школы. Неоднократно приходилось нам в течение дня ездить за организационными материалами в Саратов, затем возвращаться, вечером проводить какое-нибудь запланированное мероприятие со школьниками, а затем до середины ночи готовить и распечатывать задачи к семинару или наградные грамоты для участников школы.

Огромная заслуга школ в том, что они создавали прекрасные условия для неформального общения разных поколений людей науки, давали толчок в науку молодежи. Многие из школьников и студентов — участников первых школ — успели не только закончить вузы, но также защитить кандидатские и даже докторские диссертации. Но воспоминания о «детских», «электронных» и «нелинейных» школах они сохранили на всю жизнь, как и теплое отношение к нелинейной науке и к организаторам этих школ — сотрудникам факультета нелинейных процессов и кафедры электроники, колебаний и волн.

Несмотря на все сложности нового времени, включая пандемию Covid-19 2020–2022 годов, традиция «Нелинейных школ для молодежи», организуемых учеными-физиками, продолжается. Последняя из таких школ была проведена в 2021 году [4]. На школе прочитали свои лекции 12 ведущих учёных из Саратова, Нижнего Новгорода, Москвы и других городов, объединённые общим делом изучения колебаний и волн, а также представили свои доклады почти пятьдесят молодых участников, которые по итогам школы получили возможность опубликовать статьи по материалам своих докладов в журнале «Известия вузов. Прикладная нелинейная динамика».

В последние годы кафедра электроники, колебаний и волн, вместе с СВЧ-электроникой и «нелинейной наукой» вновь переживает непростые времена. Но учебная и научная работа продолжается. Активные молодые сотрудники — доцент Алексей Владимирович Титов, ассистенты Александр Андреевич Фунтов, Мария Денисовна Амельченко, Анастасия Сергеевна Бир — ученики Дмитрия Ивановича Трубецкого и Сергея Валерьевича Гришина — вносили и вносят свой вклад в развитие кафедры, поднимают новые научные проблемы, решают новые задачи и, поддерживая славные традиции кафедры, вкладывают свои силы в подготовку новых молодых кадров — физиков и «электронщиков».



Коллектив кафедры электроники, колебаний и волн, 2022. Слева направо: М. И. Перченко, В. Н. Титов, И. С. Ремпен, Е. Н. Егоров, С. В. Гришин, А. С. Бир, В. Н. Скороходов, А. А. Фунтов, М. А. Амелченко, А. В. Титов,

The staff of the Department of Electronics, Oscillations and Waves, 2022. From left to right: M. I. Perchenko, V. N. Titov, I. S. Rempen, E. N. Egorov, S. V. Grishin, A. S. Bir, A. A. Funtov, M. A. Amelchenko, A. V. Titov

Заведующий кафедрой электроники на протяжении почти 40 лет, Д. И. Трубецков, наш Дмитрий Иванович, был прекрасным лектором и оратором, очень любил стихи, знал много их на память и сочинял сам, и практически ни одна его торжественная речь не обходилась без процитированных к месту стихотворных строк. Мне хочется поддержать эту традицию и завершить свой рассказ близкими мне строками А. Дольского.

Чтобы судьбу, как задачу, решить,
 Мало постигнуть азы мироздания,
 Есть еще образование души —
 Самое высшее образование.

Список литературы

1. Кафедра электроники, колебаний и волн. Прошлое, настоящее, будущее. Саратов: Изд-во ГосУНЦ «Колледж», 2002. 162 с.
2. Арансон И. С., Пиковский А. С., Цимринг Л. Ш. К 80-летию Михаила Израилевича Рабиновича // Известия вузов. ПНД. 2021. Т. 29, № 2. С. 217–219. DOI: 10.18500/0869-6632-2021-29-2-217-219.
3. Шараевский Ю. П., Гришин С. В., Вдовина Г. М. Школа Д. И. Трубецкова // Известия вузов. ПНД. 2021. Т. 29, № 4. С. 676–698. DOI: 10.18500/0869-6632-2021-29-4-676-698.
4. Сысоев И. В. Нелинейные дни в Саратове для молодых // Известия вузов. ПНД. 2021. Т. 29, № 6. С. 833–834. DOI: 10.18500/0869-6632-2021-29-6-833-834.

References

1. Department of Electronics, Oscillations and Waves. Past, Present, Future. Saratov: «College»; 2002. 162 p. (in Russian).

2. Aranson IS, Pikovsky AS, Cimring LS. On the 80th anniversary of Mikhail I. Rabinovich. *Izvestiya VUZ. Applied Nonlinear Dynamics*. 2021;29(2):217–219 (in Russian). DOI: 10.18500/0869-6632-2021-29-2-217-219.
3. Sharaevsky YP, Grishin SV, Vdovina GM. Trubetskov Scientific School. *Izvestiya VUZ. Applied Nonlinear Dynamics*. 2021;29(4):676–698 (in Russian). DOI: 10.18500/0869-6632-2021-29-4-676-698.
4. Sysoev IV. Nonlinear days in Saratov for young scientists. *Izvestiya VUZ. Applied Nonlinear Dynamics*. 2021;29(6):833–834 (in Russian). DOI: 10.18500/0869-6632-2021-29-6-833-834.



Гришин Сергей Валерьевич — родился в 1974 году. Окончил физический факультет СГУ имени Н. Г. Чернышевского (1997). Кандидат физико-математических наук (СГУ, 2007). Заведующий кафедрой электроники, колебаний и волн Института физики СГУ и старший научный сотрудник лаборатории «Метаматериалы» НИИМФа СГУ. Область научных интересов — нелинейные явления в вакуумной и магнитоэлектронике, генераторы ультракоротких импульсов, метаматериалы на основе гиротропных сред. Автор более 50 научных статей, опубликованных в отечественных и зарубежных журналах, четырех патентов на изобретение и двух патентов на полезную модель. Один из авторов коллективной монографии «Методы нелинейной динамики и теории хаоса в задачах электроники сверхвысоких частот».

Россия, 410012 Саратов, Астраханская, 83
 Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
 E-mail: sergrsh@yandex.ru
 ORCID: 0000-0002-3654-3299
 AuthorID (eLibrary.Ru): 42293



Ремпен Ирина Сергеевна — родилась в Саратове (1974). Окончила физический факультет Саратовского государственного университета по специальности «Радиофизика и электроника» (1996). Защитила диссертацию на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальностям «Физическая электроника» и «Радиофизика» (2007, СГУ). С 2001 года работает на кафедре электроники, колебаний и волн Саратовского государственного университета, в настоящее время — в должности доцента. Научные интересы — нелинейная динамика, управление хаосом, образование структур, математическое моделирование, СВЧ-электроника, электронно-плазменные системы. Опубликовала свыше 30 научных статей по указанным направлениям.

Россия, 410012 Саратов, ул. Астраханская, 83
 Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
 E-mail: rempenis@gmail.com
 ORCID: 0000-0001-8126-235X
 AuthorID (eLibrary.Ru): 112570



Перченко Михаил Иванович — родился в Саратове (1951). Окончил физический факультет СГУ по специальности «Радиофизика и электроника» (1974). С 1974 года работает на кафедре электроники СГУ. В настоящее время — доцент кафедры электроники, колебаний и волн Института физики СГУ. Автор (соавтор) более 10 учебно-методических пособий и учебных программ. Занимается научной работой в области акустооптической томографии в составе научной группы в лаборатории оптики и спектроскопии НИИМФа. Принимал участие в выполнении НИР, поддержанных грантами Министерства высшего образования, грантами «Университеты России» и др. Более 20 лет входил в состав жюри по проведению городских и областных олимпиад по физике.

Россия, 410012 Саратов, ул. Астраханская, 83
 Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
 E-mail: PerchenkoMI@sgu.ru
 AuthorID (eLibrary.Ru): 172727