

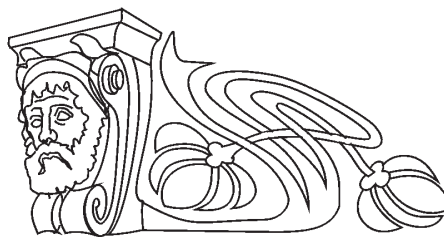


УДК 550.388.2

## 55 ЛЕТ В НАУКЕ

О. П. Коломийцев

Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн имени Н. В. Пушкова Российской Академии наук (ИЗМИРАН, г. Троицк), лаборатория дифракции радиоволн в ионосфере  
E-mail: ordinard\_29@rambler.ru



Представлены фрагменты воспоминаний об учебе на физическом факультете Саратовского государственного университета в 1951–1956 гг. и краткий обзор научной деятельности автора.

**Ключевые слова:** Саратовский государственный университет, физический факультет, ионосферные исследования.

### 55 Years in Science

Fragments of memories about study on the physical faculty of Saratov State University in 1951–1956 and a brief review of scientific activities by the author are presented.

**Key words:** Saratov State University, physical faculty, research of ionosphere.

*Эпиграф к жизни:  
Оказавшись в нужном месте  
в нужное время,  
не останавливайся,  
дабы не спугнуть  
Госпожу Удачу*

### Начало

...Мой отец, Пантелеймон Петрович Коломийцев, служил в ВВС, следствием чего были постоянные переезды из города в город. Моя мама Мария Ивановна полностью посвятила свою жизнь мне и ему. Последним городом, куда мы переехали к началу 50-х годов прошлого столетия, был Саратов. В те годы мальчики и девочки учились в разных школах. Часто в школах организовывались вечера, на которых принимающая сторона устраивала концерт художественной самодеятельности. Здесь были вокально-инструментальные школьные ансамбли, самостоятельные отдельные номера, фрагменты из спектаклей на английском или немецком языках. После концерта – танцы. Вот на таких вечерах встречались мальчики и девочки из разных школ. На одном из вечеров я познакомился с Галиной Рыжакиной. Мы начали дружить, еще не зная, что это на всю жизнь...

В десятом классе мы стали задумываться над тем, куда пойти учиться дальше. Своим характером романтически настроенного мальчика я, по всей видимости, был обязан маме. Благодаря походам с ней в театр я был хорошо знаком с

оперной и балетной классикой, любил баловаться сочинением стихов на разные темы. Думал пойти в вуз с литературной специализацией. Однако моя Галина настойчиво уговаривала меня поступать на физический факультет Саратовского университета, который, по ее представлениям (и действительно, это так) дает широкую возможность для выбора профессии в области естественных наук. Я опасался завалить вступительный экзамен по математике, но Галина настояла на своем, и я стал готовиться к поступлению в университет. Сегодня, вспоминая эту ситуацию, я понимаю, что Галина тогда решила сразу две задачи – она сохранила рядом с собой любимого человека и помогла ему в выборе жизненного пути...

Вступительные экзамены мы сдали успешно и были зачислены на физический факультет университета, точнее, на физический факультет с литерой «И». Это был специальный факультет, на котором студенты получали повышенную стипендию.

Годы, проведенные в университете, остались в памяти как лучшие годы молодости и возмужания, понимания жизни и своего места в ней. Некоторые события особенно врезались в память.

Первая экзаменационная сессия на первом курсе, первый мой экзамен по моей «любимой» математике и первая экстремальная ситуация! Захожу в аудиторию, в которой идет экзамен. За столом – доцент Б. Н. Рахманов, читавший нам курс математического анализа, и ассистент, проводивший с нами семинарские занятия. Беру билет и ... ничего не могу вспомнить! Мозг – как *белое солнце в пустыне*, ни одного пятнышка мысли. И в этот момент неожиданно вспоминаю анекдот про Василия Ивановича и *квадратный трехчлен*. Не сдержавшись, рассмеялся. Преподаватели «встрепенулись», вызвали меня отвечать. Я показал свои пустые листы и попросил второй билет. Далее все происходило как в сказке («Сезам, откройся!») – я спокойно записал ответы на все вопросы и минут через десять сел отвечать.



– Молодец, все отлично, – сказал Борис Николаевич. Но ассистент напомнил, что это второй билет.

– Жаль, – сказал лектор и поставил мне четверку.

Помню до сих пор, что Б. Н. Рахманов при чтении лекций любил напоминать нам:

– Ребята, вы должны понимать, что математика – это шпага, которая пробивает все науки.

У меня при этом всегда возникали ассоциации с *душистым шашлыком*.

На третьем курсе всех студентов с учетом их пожеланий распределили по кафедрам. Мы с Галиной выбрали кафедру электроники. Тогда мы изучали магнетроны, клистроны, лампы бегущей волны, технологические особенности их изготовления.

Пришла пора сдавать экзамен по радиофизике. Экзамен проходил в кабинете-аудитории заведующего кафедрой радиофизики профессора В. И. Калинина. Он был одним из моих любимых преподавателей. Кабинет-аудитория представляла собой огромную комнату площадью примерно 60 кв. м с высотой потолка под четыре метра. Все стены были закрыты стеллажами от пола до потолка и заполнены книгами – и древними, в диковинных переплетах, и новейшими фолиантами по физике, радиофизике и электронике.

Профессор попросил нас располагаться, как кому удобно, брать билеты и готовиться.

– Литературу, которую вы здесь видите, можете свободно использовать при подготовке ответа. Через час – полтора я вернусь, и начнем.

И начали. Подавляющему большинству ребят Калинин, не обращая внимания на написанные листки, задавал вопросы типа что такое  $\mu$ , что такое  $\epsilon$  и тому подобные коэффициенты, где и почему они используются в физике вообще и в радиофизике, в частности. Никто из нас не ожидал подобных вопросов и не смог дать вразумительный ответ. Преподаватель почти всех «выгнал», включая меня. Были только две-три тройки и одна-две четверки.

Позднее я понял мудрого профессора. Он исходил из простой истины – за лесом не видно отдельного дерева. Ему необходимо было лично, один на один, познакомиться с каждым студентом, определить его способности и перспективы, что и было успешно осуществлено во время нашего повторного захода на экзамен, где с каждым из нас В. И. Калинин беседовал не менее получаса. На первой же лекции после экзамена он нам сказал:

– Вы меня не разочаровали. Вы хорошие ребята.

Как показала дальнейшая жизнь, в университете мы получили хорошие знания.

Учась в университете, мы с Галиной занимались парной акробатикой и были заметной парой. А иногда выдавали такие номера, что сейчас даже страшно вспоминать. Занимаясь акробатикой, я понимал, что партнер должен обладать недюжинной силой. Поэтому я еще посещал секцию тяжелой атлетики, *работал* в тяжелом весе, качал мышцы.

12 июля 1952 г. Галина Ильинична Рыжаккина стала моей «половиной», а в декабре 1954 г. подарила мне дочь Наташу.

И вот наступил один из самых важных, судьбоносных моментов в нашей жизни – распределение. Какие мы имели возможности? Два места в Минск на завод радиотехнической промышленности с предоставлением общежития, четыре места в село Троицкое под Москвой в НИИ земного магнетизма Госгидромета с предоставлением общежития, много мест в научные и производственные предприятия ракетно-космического комплекса Московской области, запросы от предприятий электронной промышленности Саратова...

Сначала в комиссию по распределению вызывались семейные пары. Мы вошли в кабинет вторыми. На вопрос о будущем месте нашей будущей работы мы в один голос ответили, что хотим начать новую, самостоятельную жизнь и попросили направить нас в Троицкое, в НИИ земного магнетизма. Наша просьба было удовлетворена.

В первых числах сентября 1956 г. мы с женой приехали в Институт, который на долгие годы стал для нас родным домом.

Последующие периоды моей жизни, изобиловавшие необычными и экстремальными ситуациями, я описал в своей книге воспоминаний [1]. К физическому факультету Саратовского университета, давшему мне профессиональную путевку в жизнь, я неизменно испытываю чувство любви и благодарности.

### Итоги науки

С момента окончания университета минуло 55 лет. Все эти годы я работал в области исследований ионосферы и солнечно-земных связей. Начав с работы на Крайнем Севере, я провел три зимовки на вновь созданной антарктической полярной станции «Восток». Это дало мне не только материал для научной работы, но и выработало умение жить и трудиться в экстремальных ситуациях. Вскоре последовала космическая эпопея –



подготовка к полетам в составе отряда Академии наук. Годы моей работы в Институте земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн имени Н. В. Пушкова РАН отмечены также экспедициями в экваториальных водах Тихого океана на научно-исследовательском судне «Академик Курчатов», командировками в зарубежные страны, работой в Центре управления (космическими) полетами...

За эти годы мной опубликовано свыше 150 научных работ в ведущих научных изданиях, из них чуть менее половины – после защиты докторской диссертации. Представлено 25 докладов на российских и международных конференциях (симпозиумах). Некоторые ключевые публикации приведены в библиографическом списке [2–8].

К числу пионерских можно отнести наши работы по следующим научным направлениям:

исследование влияния секторной структуры межпланетного магнитного поля на электронную концентрацию верхней ионосферы Земли в планетарном масштабе;

использование экспериментальных данных поглощения коротковолнового излучения Солнца в верхней атмосфере по измерениям с борта искусственного спутника Земли (ИСЗ) в расчетах концентрации составляющих нейтральной атмосферы;

исследования неоднородных долгоживущих крупномасштабных образований в ионосферной плазме с пониженной электронной концентрацией – ионосферных дыр, их диагностика (аэрономический и радиофизический аспекты).

В последнее время я занимаюсь проблемой влияния солнечной активности на вариации плотности верхней атмосферы Земли.

Из полученных научных результатов можно выделить два, наиболее понятных читателю и востребованных практикой.

**1. Ионосферные дыры.** Повышенный интерес к проблеме обусловлен сильным влиянием ионосферных дыр на условия распространения радиоволн. Пренебрежение влиянием дыр существенно уменьшает информативность экспериментальных данных, искажает диагностику, интерпретацию и анализ результатов измерений, как при вертикальном, так и при наклонном зондировании. Ионосферные дыры могут быть использованы и для решения прикладных проблем в качестве нетрадиционных каналов связи, для загоризонтной радиолокации и т. п.

Понятно, что определенный интерес представляют и механизмы возникновения ионос-

ферных дыр под воздействием внешних факторов естественной и искусственной природы.

*Естественные факторы.* Дыры в ионосферной плазме могут возникать: при вспышках на Солнце класса 3 и 2+, затмении Солнца; при смене знака секторной структуры межпланетного магнитного поля; при сильном геомагнитном возмущении с внезапным началом; при землетрясении магнитудой более 6 баллов.

*Искусственные факторы.* Ионосферные дыры могут возникать под воздействием на ионосферную плазму мощного радиоизлучения; при запуске космического аппарата с тяжелым носителем (например, «Протон» или «Сатурн»); при выбросе на орбите химически активных веществ (например, воды) с борта космического аппарата; при проведении взрывов на высотах ионосферы 100–2000 км.

**2. Плотность атмосферы.** Знания изменений параметров верхней атмосферы Земли необходимы для оперативного решения целого ряда баллистико-навигационных задач при управлении полетом космического аппарата в период *сарт-полет–посадка*. Ключевым элементом являются знания изменений плотности атмосферы. Анализ многолетних данных о скорости снижения перигея орбит трех ИСЗ («Интеркосмос-19», «Метеор-1-2» и «Космос-1154») за период 1980–2000 гг., на которые пришлось три цикла солнечной активности (21-й неполный, 22-й и 23-й неполный), показал, что вариации средней плотности верхней атмосферы, которые главным образом влияют на названную скорость, на высотах 400–600 км по фазе и амплитуде совпадают с изменениями уровня солнечной активности.

Результаты этих исследований имеют и прикладной характер, поскольку позволяют сделать прогноз продолжительности *времени жизни* спутника – времени его нахождения на околоземной орбите.

... Я ученый, профессионал, жизнь показала, что мой выбор был правильным. Во многом его определила Галина Ильинична Коломийцева – мой ангел-хранитель, мой талисман...

## Список литературы

1. Коломийцев О. П. Антарктика – Космонавтика: Экстремальная тональность жизни. Троицк: Изд-во Тривант, 2011. 96 с.
2. Егоров И. Б., Коломийцев О. П., Ружин Ю. Я., Черкашин Ю. Н. Модельное исследование влияния ионосферных дыр на условия распространения декаметровых радиоволн // Докл. АН. 1999. Т. 369, № 4. С. 529–532.



3. *Егоров И. Б., Коломийцев О. П., Суроткин В. А.* Эффекты затмения Солнца в области F ионосферы. Модельные исследования // Изв. РАН. Сер. Физическая. 2000. Т. 64, № 9. С. 1886–1891.
4. *Попов А. В., Егоров И. Б., Коломийцев О. П., Суроткин В. А., Черкашин Ю. Н.* Моделирование особенностей распространения дециметровых радиоволн в экваториальной ионосфере в часы восхода Солнца // Геомагнетизм и аэронавигация. 2003. Т. 43, № 6. С. 826–831.
5. *Ivanov-Kholodny G. S., Kanonidy H. D., Kolomiitsev O. P., Oraevsky V. N., Surotkin V. A.* The Upper Atmosphere response to the Solar-Geophysical variations on the Final Stage of flight MOF «MIR» // Acta Astronautica, 2003. Vol. 53, № 1. P. 75–84.
6. Ионосферные дыры. Результаты наблюдений. Модельное воспроизведение // Энциклопедия низкотемпературной плазмы / гл. ред. акад. В. Е. Фортов; отв. ред. В. Д. Кузнецов и Ю. Я. Ружин. Сер. Б. М. : Янус-К, 2009. Т. 1. Гл. 4. С. 456–467.
7. *Болдырев С. И., Егоров И. А., Житник И. А., Иванов-Холодный Г. С., Игнатьев С. П., Ишков В. Н., Коломийцев О. П., Кузин С. В., Кузнецов В. Д., Осин А. И.* Исследование влияния солнечной активности на верхнюю атмосферу Земли по измерениям научной аппаратуры ИСЗ КОРОНАС-Ф // Солнечно-земная физика : Результаты экспериментов на спутнике КОРОНАС-Ф / под ред. В. Д. Кузнецова. М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. С. 426–468.
8. *Болдырев С. И., Иванов-Холодный Г. С., Коломийцев О. П., Осин А. И.* Влияние солнечной активности на вариации плотности верхней атмосферы Земли // Геомагнетизм и аэронавигация. 2011. Т. 51, № 4. С. 552–555.

УДК 539.194; 544.18

## **ПРОФЕССОР АЛЕКСАНДР ДАВИДОВИЧ СТЕПУХОВИЧ – ОРГАНИЗАТОР НАУЧНОЙ ШКОЛЫ В ОБЛАСТИ ХИМИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ В САРАТОВЕ (к 100-летию со дня рождения)**

**М. Д. Гольдфейн, Л. И. Карнаухова,  
Н. В. Кожевников**

Саратовский государственный университет  
E-mail: GoldfeinMD@info.sgu.ru



Выдающемуся ученому, блестящему лектору, остроумному и доброжелательному человеку, одному из самых любимых запоминающихся профессоров физического факультета Александру Давидовичу Степуховичу в марте 2011 года исполнилось бы 100 лет. **Ключевые слова:** физический факультет СГУ, биография выпускника.

**Professor Alexander Davidovich Stepukhovich,  
Organizer of Scientific School of the Chemical Physics  
in Saratov (To His Centenary)**

**M. D. Goldfein, L. I. Karnaukhova, N. V. Kozhevnikov**

Outstanding scientist, a brilliant lecturer, witty and kindly man, one of the most beloved and memorable professors of physical department, Alexander Davidovich Stepukhovich in March 2011 would be 100 years old.

**Key words:** physical department of SSU, biography of the graduate.

А. Д. Степухович родился 12 марта 1911 г. в г. Хвалынске Саратовской губернии в семье

врача-кардиолога. С особой теплотой он всегда вспоминал этот город своего детства и юности, а горячую любовь и привязанность к матери – Сарре Григорьевне – Александр Давидович пронёс через всю свою жизнь.

В 1930 г. А. Д. Степухович окончил химическое отделение Индустриального техникума. В 1931 г. он был направлен на учёбу в Саратовский государственный университет (СГУ) и с этого времени в течение почти пятидесяти лет его творческая деятельность была тесно связана с университетом. В 1935 г. Александр Давидович закончил химический факультет и был оставлен в аспирантуре при кафедре физической химии СГУ. Заведующий кафедрой физической химии профессор Н. А. Шлезингер часто сетовал на своего способного, но беспокойного ученика, который в поисках новых путей в науке пропал то у академика Н.Н. Семёнова в Москве, то в