

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК



СЕРИЯ “НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА”

Основана в 1959 г.

РЕДКОЛЛЕГИЯ СЕРИИ
И ИСТОРИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
ИНСТИТУТА ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ РАН
ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНЫХ БИОГРАФИЙ
ДЕЯТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ:

А.Л. Янишин (председатель), Э.Н. Мирзоян (зам. председателя),
В.М. Орел (зам. председателя), Э.К. Соколовская (ученый секретарь),
В.П. Борисов, В.П. Визгин, В.Л. Гвоздецкий, А.А. Гуриштейн,
С.С. Демидов, Г.М. Идлис, С.С. Илизаров, Э.И. Колчинский,
В.Н. Краснов, В.И. Кузнецов, Н.К. Ламан, Б.В. Левишин,
К.В. Манойленко, А.В. Постников, В.Н. Сокольский,
Ю.И. Соловьев, Ю.Я. Соловьев, М.Г. Ярошевский

*Н. В. Дунаевская
А. И. Климин
В. А. Урвалов*

**Борис Васильевич
КРУССЕР**

1900 - 1981

Ответственный редактор
доктор технических наук
Р. М. СТЕПАНОВ



МОСКВА
«НАУКА»
2000

УДК 621.397(929) Б.В. Круссер
ББК 32.94г
Д 83

Рецензенты:

доктор технических наук *А.А. Гоголь*,
кандидат технических наук *В.Е. Джакония*,
кандидат технических наук *Л.И. Золотинкина*

Дунаевская Н.В., Климин А.И., Урвалов В.А.

Борис Васильевич Круссер. 1900–1981. – М.: Наука, 2000. – 105 с., ил. – (Научно-биографическая литература)
ISBN 5-02-002500-3

Книга посвящена жизни и деятельности Б.В. Круссера – крупного отечественного специалиста в области создания фотоэлектронных телевизионных приборов. Под его руководством и при его непосредственном участии начиная с 1934 г. создавались опытные и серийные образцы всех передающих электровакуумных телевизионных трубок. Кроме научно-исследовательской и экспериментальной работы, Б.В. Круссер преподавал в Ленинградском электротехническом институте. Несколько поколений инженеров учились по капитальному труду “Теоретические основы электрической передачи изображений”, в написании которого Б.В. Круссер принимал активное участие.

Для широкого круга читателей, интересующихся историей радиотехники и телевидения.

ТП-2000-П-182
ISBN 5-02-002500-3

© Издательство “Наука”, 2000
© Российская академия наук
и издательство “Наука”,
серия “Научно-биографическая
литература” (разработка, оформление),
1959 (год основания), 2000

Введение

На глазах одного поколения телевидение из технической новинки превратилось в предмет рядового сервиса. Вечером, придя с работы и заглянув в программу телевизионных передач, мы выбираем для себя что поинтересней. О влиянии телевидения на все стороны человеческой деятельности говорилось много хорошего, а порой и плохого. Например, Л. Васильева в “Литературной газете” (20 января 1988 г.) писала:

«Сегодня подумать странно, что мы жили без него. А между тем уже выросли поколения, не знающие жизни без телевизора, сформировались благодаря и вопреки ему. Что значит “вопреки”? Да то, что любая телефальшь, особенно в общественной жизни, становилась воспитателем от противного. Посильнее и поярче, чем близко стоящие родители и педагоги. Телевизор – чудо двадцатого века. Телевизор – трагедия нашего века».

Удивительно, что при огромной популярности телевидения миллионам телезрителей почти ничего не известно о тех, кто способствовал появлению этого чуда. А смогли эту “сказку сделать былью” люди, посвятившие свой труд развитию технических средств телевидения. К числу таких людей относится крупный ученый, педагог, изобретатель и талантливый инженер Борис Васильевич Круссер – один из пионеров отечественной телевизионной техники. Он был признан создателем советской школы телевизионной электроники, самым авторитетным специалистом в области передающих телевизионных электровакуумных приборов, автором более 100 научных работ – статей, изобретений и т.д., соавтором капитального учебного пособия “Теоретические основы электрической передачи изображений”, по которому учились несколько поколений инженеров и ученых.

Полвека своей жизни Борис Васильевич посвятил разработке и созданию телевизионных передающих трубок, благодаря чему страна была избавлена от импорта этих сложнейших изделий электронной техники, начиная с постройки в 1937 г. Опытного ленинградского телевизионного центра (ОЛТЦ) и до массового распространения телевидения в СССР, когда действовало около 130 программных телецентров. Лично Б.В. Круссером или под его непосредственным руководством разработано более 20 типов трубок, включая ряд оригинальных приборов, и освоен их серийный выпуск.

Научная, производственная и педагогическая деятельность Бориса Васильевича протекала в годы становления и развития телевизионной техники – от примитивных оптико-механических 30-строчных устройств до высококачественных современных систем передачи цветного изображения и видеозаписи. И на всех этапах развития этих сложных наукоемких изделий электронной техники Б.В. Круссер играл одну из главных ролей. Его творческая деятельность является примером постоянства научных интересов и верности выбранной профессии, а его имя навсегда останется в истории отечественного телевидения.

Гимназист и студент

Борис Васильевич Круссер родился 12 (24) августа 1900 г. в Санкт-Петербурге. В Россию далекие предки Крусеров пришли из Молдавии. Там и сейчас можно встретить эту фамилию. Согласно семейному преданию, она образована от названия денежной единицы “крузейро”.

Отец Б.В. Круссера Василий Пафнутьевич работал мастером, а затем начальником медеплавильного цеха казенного Обуховского завода. Условия работы были тяжелыми и вредными для здоровья. Его мать Евфросиния Степановна из рода Вайно, который происходил из обрусевших поляков, выучилась на зубного врача и занималась частной практикой.

Кроме Бориса, в семье росли его сестры Нина (1902 г.р.) и Ольга (1903 г.р.). Дети воспитывались трудолюбивыми и скромными. В семье высоко ценились знания и практические навыки.

В начале 1909 г. Василий Пафнутьевич тяжело заболел вследствие отравления, полученного в цеху, и по этой причине, с ведома и при поддержке руководства Обуховского завода, был переведен для дальнейшей службы в г. Феодосию портовым техником. Летом 1910 г. к нему переехала вся семья.

Феодосия – не только крупный торговый порт, морские ворота Крыма, но и приморский курорт, сочетающий морской и степной климат с богатой растительностью, мелкопесчаным пляжем и жарким южным солнцем. Черное море произвело на Бориса неизгладимое впечатление, притяжение к нему он испытывал всю свою жизнь. И сам город не мог не оказывать благотворного влияния на воспитание молодого человека. Борис Круссер часто гулял по старинным улицам, размышляя о своих мальчишеских проблемах. Феодосия была основана в середине VI в. до н.э. выходцами из древнегреческого г. Милета, родины одного из семи мудрецов древности Фалеса, отметившего свойство натертого янтаря притягивать легкие тела. Поэтому название фундаментальной элементарной частицы и обширной области знания и техники – электроника (янтарь – по-гречески “электрон”). Неповторимую прелесть Феодосии придавала средневековая планировка, сохранившаяся в старых кварталах, остатки Генуэзской крепости на Карантинном холме, древний мост через крепостной ров, памятники культовых сооружений XIII–XVII вв., а также историко-краеведческий музей и картинная галерея прославленного художника-мариниста И.К. Айвазовского – жемчужина города.

В 1910 г. Борис поступил в Феодосийскую мужскую гимназию, которую он окончил в апреле 1919 г. В его аттестате зрелости высшей оценкой отмечены знания по физике, философии, математиче-

ской географии и немецкому языку. Успешно – на четверку – сданы математика, история, география, латынь, Закон Божий и французский язык. Единственная тройка в аттестате стоит против предмета “русский язык с церковно-славянским и словесность” и вызывает недоумение – так не соответствует она тому Борису Васильевичу, которого мы знали в последние 30 лет его жизни как человека высокой культуры, знакомого с классической и современной литературой, интересного собеседника и рассказчика, автора хороших по стилю научных публикаций. Учитель физики в трех последних классах гимназии часто привлекал Бориса к работе в физическом кабинете и к ассистированию при постановке опытов на уроках. В написанной впоследствии характеристике он отмечал его большие способности и умение работать с физическими приборами.

Годы учения Круссера в гимназии совпали с крупными общественно-политическими потрясениями. После начала первой мировой войны, а особенно после Февральской революции для семьи Круссеров наступают трудные времена, о чем свидетельствует, в частности, сохранившийся в семейном архиве документ – удостоверение от 7 сентября 1917 г. с подписью директора гимназии и печатью: “Дано сие Круссеру Борису для предъявления в продовольственную комиссию в том, что он состоит учеником 7-го класса Феодосийской гимназии и нуждается в обуви”¹.

От смутного времени революций и гражданской войны Борис Васильевич сохранил привычку запасаться справками и документами “на все случаи жизни”, а потом тщательно берег их в качестве реликвий. Такая аккуратность Круссера помогает нам документально подтвердить теперь различные эпизоды его биографии.

Советская власть пришла в Феодосию 2 января 1918 г., но уже в апреле Крым был оккупирован германской армией. В ноябре того же года немцев сменили войска Антанты. В апреле следующего 1919 г. в Феодосию вошли части Красной армии, а в июне город заняли белые из добровольческой армии генерала Деникина², который 23 марта 1920 г. передал командование генералу Врангелю. Окончательно город был освобожден от врангелевцев только 14 ноября 1920 г. В этот период политической и экономической нестабильности Борис Круссер, чтобы помочь семье, по окончании гимназии поступил работать рассыльным в Британское консульство в Новороссийске, но вскоре, заболев тифом, вынужден был вернуться к родным в Феодосию.

В марте 1920 г. умирает Василий Пафнутьевич и осиротевшая семья остается без средств к существованию. Поэтому Борис, едва поправившийся после болезни, устраивается электромонтером на завод “Русский Уайтхед”, находящийся вблизи Феодосии. Эта работа гарантировала скудное пропитание и помогла Б.В. Круссеру избежать мобилизации в армию Врангеля. А такая угроза была реальной, как можно понять из

¹ Семейный архив Т.Б. Круссер.

² *Слащев-Крымский Я.А.* Белый Крым, 1920 г.: Мемуары и документы. М.: Наука, 1990.



Е.С. Круссер



В.П. Круссер

свидетельства Отдела по делам о воинской повинности Феодосийского уездного управления от 6 октября 1920 г., в котором отмечено, что “новобранец Круссер Борис Васильевич... признан имеющим право на льготу первого разряда по семейному положению и на основании п. 2 Приказа главнокомандующего от 27 июля 1920 г. за № 3468 освобожден от призыва на военную службу как единственный и действительный кормилец семьи, материально необеспеченной”. Свидетельство проверено особой комиссией под председательством генерал-майора интендантской службы.

Нам, свидетелям множества примеров беспощадного отношения власти к противникам (порой и к сторонникам) правящего режима, объяснить причину столь гуманного обращения с населением командования белой армии незадолго до ее агонии помогает оказавшийся в это время в Крыму поэт О. Мандельштам, который писал:

“Чтобы понять, чем была Феодосия при Деникине–Врангеле, нужно знать, чем она была раньше. У города был заскок – делать вид, что ничего не переменилось, а осталось совсем по-старому. В старину же город походил не на Геную, гнездо военно-торговых хищников, а скорей на нежную Флоренцию”³.

С окончанием гражданской войны в Крыму материальное положение семьи Круссеров несколько улучшилось. Сестра Ольга, благодаря знанию иностранных языков и умению работать на пишущей машинке,

³ Мандельштам О. Стихотворения: Избр. проза. Волгоград, 1991.



Борис Круссер с сестрами Ниной и Олей. 1905 г.

получила должность машинистки в порту. Евфросиния Степановна устроилась зубным врачом в городскую больницу. Для Бориса нашлось место электромонтера в Крымской военно-инженерной дистанции, а после ее расформирования – в Феодосийском уездном военкомате. Одновременно по совместительству Борис Васильевич работал в качестве рентгенотехника в одном из крымских санаториев. В его бумагах сохранилось несколько справок, удостоверяющих работу во всех перечисленных учреждениях, и пропусков на право передвижения по улицам “во всякое время дня и ночи”.

В декабре 1921 г. Б.В. Круссер был призван в Красную армию на действительную военную службу, которую проходил в качестве бойца-телефониста в 7-м полку 3-й Казанской дивизии, расквартированной в Севастополе. Демобилизованный в апреле 1923 г., Борис Васильевич некоторое время работает механиком портовой телефонной станции, а затем поступает на физико-математическое отделение Феодосийского института народного образования, в физическом кабинете которого он подрабатывал в должности лаборанта. Однако перспектива учебы в институте с педагогическим уклоном не удовлетворяет его, и он задумывается о переходе в такой вуз, где готовят будущих инженеров. С этой целью он в начале августа 1923 г. решает выехать в Петроград для выяснения условий поступления в Петроградский политехнический институт.

В 20-е годы быстро росло количество научно-исследовательских учреждений, предназначенных для внедрения результатов научных разработок в жизнь. Одним из них был Государственный рентгенологический и радиологический институт, созданный в Петрограде по инициативе А.Ф. Иоффе в 1918 г., в котором вскоре сформировался знаменитый Физико-технический институт. Кузницей молодых кад-



**Красноармейцы Казанской дивизии
(Б.В. Круссер – крайний справа в нижнем ряду)**

ров для него стал в 1919 г. организованный в Политехническом институте физико-механический факультет, заложивший начало инженерно-физического образования в нашей стране. Возглавлял факультет также А.Ф. Иоффе, много сил и энергии отдававший организации учебного процесса.

Наряду с изучением технической физики декан факультета считал обязательным для будущих инженеров глубокое знание экспериментальной и теоретической физики. Соотношение между научным и инженерным образованием на факультете склонялось в сторону изучения физических дисциплин. Высокий уровень преподавания новейшей физики был рассчитан на учащихся, имеющих хорошую теоретическую подготовку еще со школьной скамьи. В этой связи представляет определенный интерес письмо Главного управления профессионального образования (Главпрофобра) от 18 августа 1925 г. в приемную комиссию института, в котором говорилось следующее:

“Рабфаковцы, командированные по разверстке на физико-механический факультет, могут быть подвергнуты опросу, отнюдь не имеющему характера экзамена, но должествующему выяснить, действительно ли они желают и могут учиться на физико-механическом факультете. Неподходящих лиц следует разместить по другим факультетам Ленинградского политехнического института”. И далее: “Поручить отделению вузов Главпрофобра разработать в течение будущего года порядок зачисления на физико-механический

факультет ЛПИ и физико-механические факультеты всех университетов”⁴.

Физико-механический факультет был самым малочисленным в Политехническом институте. Но, несмотря на отчисление неуспевающих студентов, в основном на первых трех курсах, количественный состав факультета стабильно поддерживался за счет притока учащихся из других институтов и университетов страны.

Повышенные требования, предъявляемые к абитуриентам физико-механического факультета, удержали Б.В. Круссера от неосторожного шага поступать в институт без специальной подготовки. Он устраивается на работу надсмотрщиком телефонной сети линии электропередачи Волховстроя. Эта работа обеспечивает ему прожиточный минимум, материальную независимость от семьи и возможность серьезно заняться повторением школьной программы для сдачи вступительных экзаменов на физико-механический факультет Политехнического института. В январе 1924 г. он получает постоянную прописку в Петрограде и поступает на вечерние курсы радиотехников при радиосекции Общества друзей авиационно-радио-химической обороны и промышленности (“Аэрорадиохим”). Согласно удостоверению, выданному Президиумом северо-западного областного отделения общества по окончании курсов 3 августа 1925 г., «ему предоставлено право руководить занятиями по любительской радиотехнике, консультировать членов общества “Аэро-радиохим” по вопросам радиолюбительства, а также выполнять и другую работу по заданию радиосекции». В Московско-Нарвском районном совете общества он получает должность инструктора по радиолюбительству и мандат на “организацию и обследование радиокружков и инструктирование таковых без права получения денежных сумм, а также на распространение и установку радиоаппаратуры как в государственных, так и в частных учреждениях”. В мандате содержится просьба: “Всем партийным, профессиональным и общественным организациям оказывать при исполнении возложенных на него обязанностей всевозможное содействие”.

Срок действия мандата ограничен 1 ноября 1925 г., однако документы, сохранившиеся в бумагах Бориса Васильевича, в частности накладные на получение переменных конденсаторов и других радиодеталей, указывают на то, что и после этой даты он продолжал радиолюбительскую деятельность. По-видимому, ею он занимался параллельно с работой на Волховстрое, так как в справке, выданной ему позже, указано, “что он состоял на службе в Строительстве Волховской Гидроэлектрической Силовой Установки в должности надсмотрщика линии передачи с 17 августа 1923 г. по 1 сентября 1926 г. и уволен по п. а) ст. 47 КЗОТ за свертыванием аппарата Строительства”.

В августе 1926 г. Борис Васильевич подает документы в приемную комиссию физико-механического факультета Ленинградского политехнического института и одновременно в приемную комиссию Технологического института им. Ленсовета. Это была вынужденная подстрахов-

⁴ ЦГА С.-Петербурга. Ф. 3121. Оп. 4. Д. 311. Л. 59, 73.

ка, так как на физико-механический факультет было подано 800 заявлений (в то время как на всех курсах факультета обучалось около 350 студентов) и для зачисления необходимо было выдержать очень большой конкурс. Каждый абитуриент сомневался в успехе. А 26-летнему Круссеру не хотелось терять еще один год.

В материалах архива сохранилась выписка из протокола заседания деканата от 3 июня 1926 г. по вопросу “оценки способностей и знаний поступающих в нынешнем году на физико-механический факультет”. Параграф второй протокола гласил:

“Ввести трехбалльную систему (неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо) и сообщить экзаменаторам, что экзамен является конкурсным, что необходимо сделать соответствующий отбор наиболее подготовленных и способных, обратив особое внимание на знание физики и математики”⁵.

Это решение деканата, таким образом, шло вразрез с упомянутыми выше рекомендациями Главпрофобра о замене вступительных экзаменов простым собеседованием, что лишний раз говорит о высоких требованиях к уровню подготовки поступающих на факультет. Опасения Б.В. Круссера не оправдались: он блестяще выдержал вступительные экзамены, был зачислен на первый курс физико-механического факультета Ленинградского политехнического института и с 1 сентября 1926 г. приступил к занятиям.

К преподаванию в Политехническом институте привлекались лучшие научные силы страны – авторитетные ученые, творческие интересы которых были связаны с прикладной наукой, техникой и технологией. Поэтому с самого основания институт сделался центром живой научно-исследовательской работы, проводившейся на высоком теоретическом уровне. Здесь, как нигде, осуществлялась тесная связь науки с техникой, теории с практикой.

Являясь деканом физико-механического факультета ЛПИ и одновременно директором Физико-технического института А.Ф. Иоффе уделял много внимания разработке учебных планов, программ и структуры факультета, а также формированию преподавательского коллектива. Благодаря личной энергии Абрама Федоровича на факультете подобрался сильный преподавательский состав. В годы учебы Б.В. Круссера здесь преподавали: математику – профессор А.Ф. Гаврилов и ассистент Н.Н. Семенов, механику – профессор Л.Г. Лойцянский и ассистент Г.А. Гринберг, техническую физику – профессор А.Ф. Иоффе и ассистент А.Ф. Вальтер, теоретическую физику – профессор В.Р. Бурсиан и Я.И. Френкель, экспериментальную физику – ассистенты И.В. Обреимов и Ф.А. Миллер, механические свойства материалов – профессор Н.Н. Давиденков, химию – профессор В.А. Кистяковский, электротехнику – профессора М.А. Шателен и С.И. Усатый, радиотехнику – профессора А.А. Чернышев, Д.А. Рожанский и Н.Д. Папалекси, теплотехнику – профессора М.В. Кирпичев и А.А. Радциг, учение о диэлектри-

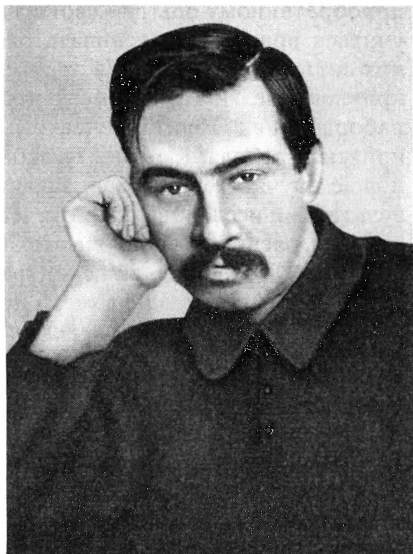
⁵ Там же. Оп. 5. Д. 20. Л. 120, 122.

ках – преподаватель И.В. Курча-
тов⁶. О квалификации профессор-
ско-преподавательского состава
говорит и тот факт, что добрая по-
ловица названных педагогов со
временем была избрана в академи-
ки и члены-корреспонденты Ака-
демии наук СССР.

Преподавание велось с расче-
том, чтобы студенты приобрели
такие глубокие знания по физике,
которые помогли бы им ориенти-
роваться в любой возникающей пе-
ред ними новой проблеме или зада-
че в практической деятельности.
Поэтому цикл физико-математи-
ческих дисциплин на физмехе по
сравнению с другими факультета-
ми был значительно расширен, что
обеспечивало более высокий уро-
вень теоретической подготовки бу-
дущих инженеров.

Вместе с Круссером на физико-
механическом факультете в 1926–1927 гг. учились его будущие коллеги
А.В. Дубинин, В.Л. Крейцер, Ю.Г. Чашников, М.А. Чистов, Л.Н. Добре-
цов, А.И. Шальников, Г.В. Брауде, О.Б. Лурье, Н.А. Мандрыка,
Я.А. Рыфтин, Н.М. Сыромятников, Н.Д. Девятков и др., среди которых
он был старшим по возрасту, но младшим по курсу. Учился Борис Ва-
сильевич превосходно и успешно переходил с курса на курс. С самого на-
чала учебы в ЛПИ он получал государственную стипендию, сначала
25 руб., а с 1928 г. – 35 руб.⁷ Возвратившиеся из Феодосии мать Круссера
Евфросиния Степановна и сестры Оля и Нина избавили его от повседнев-
ных бытовых хлопот. Нина стала студенткой Института им. П.Ф. Лесгафта
(ныне – Академия физической культуры им. П.Ф. Лесгафта), Оля
поступила в Технологический институт им. Ленсовета. Дружная семья за-
жила размеренной и целеустремленной жизнью.

В 1927 г. Б.В. Круссер вступает в секцию радиотехников и кружок
физиков-механиков Научно-технического объединения при ЛПИ, в ко-
тором занимается до окончания института. Эти занятия способствовали
развитию у студентов навыков самостоятельной практической работы
по избранной специальности. Следует отметить, что и по учебному пла-
ну физико-механического факультета, начиная с первых курсов, сту-
денты приступали к выполнению лабораторных работ, тематика кото-
рых определялась задачами и целями факультета. А.Ф. Иоффе считал,
что инженер должен знать не только описания, но и – по собственному



Борис Круссер – абитуриент.
1926 г.

⁶ Там же. Л. 107; Оп. 6. Д. 35. Л. 67.

⁷ ЦА Техн. ун-та Петербурга. 1930 г. Д. 245. Л. 6, 21.

приобретенному опыту – свойства технических материалов, должен научиться правильно оценивать размеры конструкций, действующие на них силы и ускорения. На третьем курсе, а иногда и раньше, студенты привлекались к самостоятельной научно-исследовательской работе в лабораториях Политехнического института и на промышленных предприятиях города. К моменту окончания вуза многим удавалось решить новые научно-технические задачи, а порой опубликовать статью с результатами исследования в отечественном или зарубежном журнале.

Для расширения научно-технического кругозора будущих специалистов А.Ф. Иоффе как декан факультета принимает решение специализировать студентов физмеха по электроизмерениям, электромагнитным установкам, теории переменных токов, технике высоких напряжений по полной программе электромеханического факультета. Одновременно он ведет переговоры с академиком Д.П. Коноваловым – директором Главной палаты мер и весов (ныне – Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева) – о стажировке студентов в Палате с целью освоения методики электрических измерений и обращается к нему с письмом, в котором пишет:

“Так как Главная палата мер и весов является центральным метрологическим учреждением СССР, то весьма естественной является мысль связать организацию занятий со студентами, специализирующимися по электрометрии, а именно с Главной палатой мер и весов, чтобы таким образом эти студенты, число которых весьма ограничено (не более четырех человек), могли усвоить ту школу, которая сложилась в стенах Главной палаты...”

У меня явилась мысль испросить у Главной палаты разрешение вышеозначенным студентам слушать лекции по электрическим счетчикам, пирометрии и магнитным измерениям в самой Главной палате, равно как и дать возможность этим студентам практиковаться в лабораториях Главной палаты мер и весов”⁸.

Предложение А.Ф. Иоффе встречает понимание, и Палата мер и весов даже устанавливает три стипендии по 50 руб. каждая для студентов, специализирующихся по электрометрии.

В 1929 г., продолжая учебу, Борис Васильевич начинает работать в Государственной физико-технической лаборатории ВСНХ в качестве препаратора с окладом 60 руб. в отделе радиотехнических применений. Работа давала, с одной стороны, ощутимую добавку к стипендии, гарантировавшей лишь весьма скромный прожиточный минимум, а с другой – органически вплеталась в учебный процесс, поскольку физикомеханический факультет готовил в основном инженеров-физиков для работы в заводских лабораториях, а потому “задачи, которые должны решать на заводах инженеры-физики, и весь характер их деятельности предполагают особо углубленную подготовку в области лабораторных исследований”⁹.

Государственная физико-техническая лаборатория (ГФТЛ), подчи-

⁸ ЦГА С.-Петербурга. Ф. 3121. Оп. 5. Д. 20. Л. 355.

⁹ Там же. Оп. 6. Д. 36. Л. 236.



Политехнический институт. 1930 г.

ренная Высшему Совету Народного Хозяйства (ВСНХ), была создана в 1924 г. с целью разработки для промышленных предприятий образцов новой техники. Она являлась своеобразным дополнением к Физико-техническому институту и была с ним связана не только тематикой исследований, но и общим руководством. Тесной связи этих двух учреждений не могла помешать их принадлежность к различным ведомствам (ФТИ входил в систему Наркомпроса). В начале 1931 г. они объединились организационно и административно.

Среди разнообразной тематики ГФТЛ в ней развивалось телевидение. В 1925 г. здесь Я.Р. Шмидт-Чернышевой под руководством А.А. Чернышева разрабатывалось опτικο-механическое телевизионное устройство, описание которого было дано в научной печати¹⁰. Год спустя дипломант Политехнического института (и заведующий лаборатории в ГФТЛ) Л.С. Термен при участии А.П. Константинова, П.Г. Стрелкова, А.Н. Бойко и др. создает малострочную ТВ опτικο-механическую установку с размером экрана около 1 м² и успешно демонстрирует ее большой аудитории сначала в Ленинграде, а затем в Москве на V съезде русских физиков¹¹. Несколько позже А.А. Чернышев получает государственную субсидию на развитие работ по телевидению и

¹⁰ Шмидт-Чернышева Я.Р., Чернышев А.А. Устройство для видения на расстоянии // Тр. ЛФТЛ. 1926. Вып. 2. С. 13–18.

¹¹ Термен Л.С. Из истории телевидения // Из истории энергетики, электроники и связи. 1966. Вып. 1. С. 38–44.

привлекает к исследованиям большую группу студентов-совместителей: А.В. Дубинина, Я.А. Рыфтина, А.В. Москвина, Л.А. Кубецкого. В этот коллектив включается и Борис Васильевич Круссер, что было для него большой жизненной удачей.

В лаборатории царили глубокая вера в могущество физики и доброжелательное отношение сотрудников друг к другу. Безоговорочный авторитет старших по должности и опыту работы, безграничное доверие их к младшим товарищам создавали в коллективе обстановку вдохновенного труда и творческого подъема. Из бесед с А.А. Чернышевым и из опубликованных к тому времени работ основоположника электронного телевидения Б.Л. Розинга сотрудники лаборатории знали о двух основных направлениях развития техники телевидения. Одно из них основывалось на оптико-механических методах преобразования изображений в электрические сигналы и обратного преобразования этих сигналов в видимые изображения. Другое направление – использование для таких преобразований электронно-лучевых приборов. Руководитель коллектива А.А. Чернышев как автор ряда патентов на электронные системы телевидения был прекрасно осведомлен о достигнутых результатах в обоих направлениях. К слову сказать, в 1912 г. премия Русского технического общества им. почетного члена РТО К.Ф. Сименса была поделена между Б.Л. Розингом (за создание системы электронного телевидения) и А.А. Чернышевым (за создание высоковольтных измерительных приборов) с вручением обоим Золотых медалей¹².

Находя в каждом из направлений положительные моменты, А.А. Чернышев считал полезным продолжать широким фронтом исследования и разработку как электронных, так и механических систем. А.В. Дубинин, Я.А. Рыфтин и ряд других сотрудников создавали оптико-механические устройства передачи изображений. К.М. Янчевский и А.А. Рассушин занимались конструированием электронного телевизора¹³. Передающие электронно-лучевые трубки разрабатывали Л.А. Кубецкий¹⁴ и А.П. Константинов¹⁵ каждый по своему проекту. А.В. Москвину¹⁶ и Б.В. Круссеру поручили вести разработку электровакуумных приборов – фотоэлементов и неоновых ламп – для механического телевидения.

Отчитываясь в 1931 г. о проделанной работе, директор ФТИ–ФТЛ академик А.Ф. Иоффе с несколько завышенным оптимизмом отметил: “Из технических результатов, доведенных до выполнения пробных экземпляров, можно указать... 5) безупречные приборы для передачи изображений, а также вполне пригодные уже приборы для телевидения”¹⁷.

¹² *Розинский В.Ю., Чернышева М.А.* Александр Алексеевич Чернышев. М.: Наука, 1998. С. 83.

¹³ *Рассушин А.А., Янчевский К.М.* Вопросы приема движущихся изображений электронно-лучевыми трубками // ЖТФ. 1933. Т. 3, вып. 6. С. 950–959.

¹⁴ *Дунаевская Н.В., Урвалов В.А.* Леонид Александрович Кубецкий. Л.: Наука, 1990. 120 с.

¹⁵ *Урвалов В.А.* Твой сын, Петербург: (Александр Павлович Константинов). СПб.: НТОРЭС им. А.С. Попова, 1997. 112 с.

¹⁶ *Климин А.И., Урвалов В.А.* Творец светящихся экранов Александр Вениаминович Москвин // Радиоэлектроника и связь. 1997. № 1 (12). С. 73–80.

Работая в лаборатории, студенты-совместители убеждались на опыте в том, что полученные знания находят немедленную реализацию в практической деятельности. И это стимулировало повышенный интерес к изучению теоретических дисциплин¹⁸.

Со временем список прослушанных Б.В. Круссером теоретических курсов и зачетных практических и лабораторных работ в Политехническом институте все увеличивался. Наряду с математикой, физикой, химией были сданы курсы кристаллографии, энциклопедии электротехники, метрологии, материаловедения, специальный курс радиотехники и ряд других дисциплин. В последний год учебы Борис Васильевич сдает экзамены по курсам “Электрические машины” С.Н. Усатому, “Электрические колебания и волны” – Д.А. Рожанскому, “Переменные токи” – П.Л. Калантарову, “Проектирование и эксплуатация средств радиосвязи” – А.Л. Минцу, по специальным разделам физики – В.Р. Бурсиану и Н.Н. Семенову.

А.Ф. Иоффе разработал строгую систему выдвижения наиболее способных студентов для подготовки к научной деятельности. С его точки зрения каждая выдвигаемая кандидатура должна была рассматриваться с разных сторон, включая отзывы преподавателей о прохождении практики и о работе в разных лабораториях, оценку докладов на семинарах, защиту курсовых и дипломных работ, активность в процессе учебы и проявление любой творческой деятельности.

После защиты дипломной работы в августе 1930 г. Борис Васильевич был оставлен в должности инженера-радиофизика в Физико-технической лаборатории, а в 1931 г. при создании Электрофизического института был переведен в него.

Телевидение на всю жизнь

Окончание института мало изменило образ жизни Бориса Васильевича Круссера. Он, теперь уже инженер, официально оформленный отделом кадров Государственной физико-технической лаборатории, продолжает так же, как и раньше, увлеченно работать под общим руководством академика А.А. Чернышева. Став дипломированным инженером, он подает заявление о вступлении в секцию научных работников профессионального союза (в то время ФТИ относился к Наркомату просвещения, и его работники числились в соответствующем профсоюзе). Секции способствовали установлению контактов научной интеллигенции с рабочими, входившими в тот же профсоюз, становились центрами технического образования и воспитания масс, подготавливали почву для создания научно-технических и научно-инженерных обществ¹.

Интерес Б.В. Круссера к газоразрядным источникам света и их при-

¹⁸ Девятков Н.Д. Воспоминания. М.: Радиотехника, 1999. 159 с.

¹ Научно-технические общества СССР: Исторический очерк. М.: Профиздат, 1968. 456 с.

менению в качестве световых модуляторов для телевидения и звукозаписи, возникший в начале его работы под руководством А.А. Чернышева, сохранился и после окончания института. Исследователей привлекала безынерционность газового разряда – важный параметр в телевизионном приеме. Телевидение, тогда еще только обещавшее обернуться чудом XX в., становится его путеводной звездой.

Из институтского курса “Энциклопедия электротехники” Б.В. Круссеру было известно об опытах российского академика В.В. Петрова по превращению электрической энергии в свет тремя способами: с помощью электрической дуги, газового разряда и электролюминесценции. Подробное описание этих опытов ученый опубликовал отдельной книгой уже в 1803 г.² Таким образом, В.В. Петрову удалось впервые получить и наблюдать как высокотемпературную, так и низкотемпературную плазму – особое состояние вещества, которое спустя 125 лет, по предложению И. Ленгмюра, получило нынешнее название.

Образ первого российского электротехника и неутомимого экспериментатора В.В. Петрова импонировал Борису Васильевичу. Факсимильное издание его книги, увидевшее свет в 1936 г., Круссер, не раздумывая, приобрел для личной библиотеки.

Дальнейшее развитие газоразрядных приборов связано с именем немецкого ученого Г. Гейслера, основавшего в Бонне в 1856 г. мастерскую научных приборов, а впоследствии занявшего кафедру физики в Боннском университете. Он научился спаивать в стеклянную колбу металлические электроды и создал газосветные трубки низкого давления, названные его именем³.

Одним из первых на возможность использования гейслеровской трубки для телевизионного приема указал Мечислав Вольфке из г. Ченстохова (Польша), запросивший привилегию (патент) в России на свое изобретение, сделанное в XIX в.⁴

Применение газосветных ламп в качестве оконечных устройств телевизионных приемников приняло массовый характер в период расцвета механического телевидения в конце 20-х – начале 30-х годов. В ряде стран специально для телевидения выпускались газосветные лампы неоновой конструкции с прямоугольным катодом (равным размеру изображения) и анодом в виде четырехугольной рамки. Лампа чутко и практически мгновенно реагировала на изменения величины сигнала, поступающего с передающей станции, и давала ровное по площади электрода катодное свечение. Такие лампы, называемые для краткости “неонками”, хорошо сочетались с развертывающим диском Нипкова, предложенным немецким инженером в 1884 г., но практически освоенным лишь 45 лет спустя.

² *Петров В.В.* Известие о гальвани-вольтовых опытах, которые производил профессор физики Василий Петров посредством огромной наипаче батареи, состоявшей иногда из 4200 медных и цинковых кружков и находящейся при Санкт-Петербургской медико-хирургической академии. СПб., 1803. (Факсимильное издание: М.; Л.: Госэнергоиздат, 1936).

³ *Браун С.* Краткая история газовой электроники // УФН. 1981. Т. 133, вып. 4. С. 693–706.

⁴ Привилегия № 4498 Россия. Прибор для электрической передачи изображений без проводов / М. Вольфке. Заявл. 24.11.1898; Выд. 30.11.1900.



Физико-технический институт в Лесном. 1933 г.

В 1928–1929 гг. началось телевизионное вещание с четкостью 30–48 строк в Англии, США, Германии. Регулярные телепередачи в СССР проводились с 1 октября 1931 г. из Московского радиовещательного узла (на Никольской ул., 7) по стандарту германского министерства почт и телеграфов: 30 строк, 12,5 кадров в секунду на средних волнах. Аппаратуру на основе диска Нипкова разработали сотрудники Всесоюзного электротехнического института (ВЭИ)⁵. В следующем году к телевизионным передачам приступили телецентры Ленинграда, Одессы, Томска, затем ряда других городов.

Начало телевещания совпало с реорганизацией Физико-технического института и Физико-технической лаборатории: в октябре 1931 г. из них выделился руководимый А.А. Чернышевым самостоятельный Ленинградский электрофизический институт (ЛЭФИ). Лабораторию телевидения в ЛЭФИ возглавил Я.А. Рыфтин, лабораторию передачи изображений (фототелеграфии) – А.В. Дубинин. Вопросами передачи изображения, отчасти в интересах этих лабораторий, занимались также В.И. Красовский, Л.А. Кубецкий, А.П. Константинов, Б.В. Круссер, А.В. Москвин. Все они участвовали во Второй Всесоюзной конференции по телевидению, проходившей в Ленинграде 18–22 декабря 1931 г.

По сравнению с Первой конференцией, состоявшейся здесь же годом раньше, эта была более представительной. Она собрала видных деятелей предприятий и учреждений соответствующего профиля. Среди

⁵ *Лейтес Л.С.* Очерк истории Московского малострочного механического телевидения // Техника кино и телевидения. 1995. № 11. С. 55–60.

134 участников, кроме названных выше, были: от ВЭИ – П.В. Шмаков, С.И. Катаев, Н.А. Баршай, В.И. Архангельский, А.Д. Фортушенко; от Центральной радиолaborатории (ЦРЛ) – Б.А. Остроумов, В.А. Гуров, Н.Н. Циклинский, Е.С. Мушкин, В.И. Сифоров, В.В. Однолько; от завода им. Коминтерна – А.Л. Минц и Г.А. Зейтленок; от Центральной лаборатории проводной связи (ЦЛПС) – А.Ф. Шорин; от завода им. Н.Г. Козицкого – Л.И. Сапельков; от Центральной военно-индустриальной радиолaborатории (ЦВИРЛ) – Л.Б. Слепая; от военных институтов – А.И. Берг, Г.И. Лобода и Н.С. Бесчастнов⁶.

Борису Васильевичу Круссеру, имевшему мандат № 11 с правом совещательного голоса, отчетные доклады А.Л. Минца, Я.А. Рыфтина, А.Ф. Шорина, П.В. Шмакова, В.И. Архангельского позволили получить полное представление о том, что делается в стране в области телевизионной техники, на общем фоне оценить собственную работу, познакомиться с работами коллег из смежных предприятий. На конференции отчетливо прозвучали призывы решительнее переходить к созданию аппаратуры электронного телевидения. Даже приняли постановление: утвердить план разработки в 1932 г. двух приемных электронно-лучевых трубок (обычной и проекционной для большого экрана) и одной передающей. Но наука, промышленность и общественное мнение страны еще не были готовы к такому переходу, что нашло отражение в государственном сводном плане на 1932 г. В нем по телевидению было прописано 38 тем на общую сумму 783,9 тыс. руб, но в основном эти темы относились к механическому телевидению⁷ (для сравнения: месячная зарплата инженера Круссера в 1931 г. составляла 250 руб.).

В большинстве телевизионных устройств использовали развертывающие диски Нипкова с традиционными неонками, однако наряду с ними появились системы телевидения с другими типами механической развертки изображения, такими как зеркальные колеса, призмы и винты, для сочетания с которыми требовались неоновые лампы со светящимися электродами иной формы. Разработку неоновых ламп для ряда специальных механических систем фототелеграфии и телевидения А.А. Чернышев поручил Б.В. Круссеру. Выполняя это поручение, Борис Васильевич в 1930–1933 гг. разработал и организовал изготовление газоразрядных ламп точечного и щелевого типа и различного цвета свечения за счет примесей к основному газу, которым наполнялся стеклянный баллон лампы при низком давлении.

Газоразрядные лампы использовались в экспериментальных установках, создаваемых по специальному заказу сотрудниками сектора телевидения ЛЭФИ. Находили спрос разработанные приборы и на других предприятиях. Их рекламе отчасти способствовали доклад Б.В. Круссера на Всесоюзном съезде по вопросам технической реконструкции свя-

⁶ Стенограмма Всесоюзной конференции по телевидению, проходившей 18–22 декабря 1931 г. в Ленинграде. Отд. документ. фондов Центр. музея связи (ЦМС) им. А.С. Попова. Ф. Телевидение. Оп. 1. Ед. хр. 319.

⁷ Связь и телемеханика: Сводный план научно-исследовательских работ на 1932 г. // Изв. электропр.-сти слабого тока. 1932. № 7/8. С. 46–79.



Б.В. Круссер и А.В. Дубинин

зи и развитию электрослаботочной промышленности осенью 1932 г. и публикация этого доклада в научном журнале. Статья Б.В. Круссера [1] по глубине исследования и широте обобщения материала могла бы принадлежать перу зрелого ученого и совсем не походила на первую публикацию начинающего автора. Приведенный в статье список использованной литературы довольно велик (20 названий) и включает источники от монументального “Курса физики” О.Д. Хвольсона до современных работ зарубежных авторов. Значит, Б.В. Круссер, прежде чем браться за статью, основательно изучил историю исследуемого вопроса. По объему статья невелика – всего восемь страниц, но по содержанию необычайно ёмка. Она знакомит читателей с разработанными автором процессами и технологическими приемами изготовления газосветных ламп для воспроизведения изображения, показывает в виде таблицы зависимость цвета катодного и анодного свечений от газовой смеси, содержит рекомендации по эксплуатации газоразрядных ламп в составе аппаратуры.

Приблизительно в это же время Борис Васильевич получает в соавторстве с А.В. Дубининым патент на свое первое изобретение, представляющее собой частный случай применения разработанных им газоразрядных источников света. Изобретатели предложили видоизменение распространенного способа развертки изображения бегущим световым пятном, отличающееся тем, что на передаваемый объект направляется луч света через развертывающее устройство, например через вращающийся диск Нипкова. При этом световое пятно как бы обегает объект точка за точкой, строка за строкой. Отраженный объектом свет улав-

ливается фотоэлементом, который преобразует этот свет в электрический сигнал изображения. Использование вместо обычного источника света лампы тлеющего разряда, вспыхивающей с частотой строк, позволяло получить сигнал с двойной модуляцией, а частота тока, питающего лампу на передающей стороне, могла быть легко выделена из сигнала на приемной стороне и использована для синхронизации принимаемого изображения.

Положительное решение по заявленному устройству экспертизой Комитета по делам изобретений было вынесено не сразу, а в результате последовавшей “борьбы мнений”. Заявке молодых специалистов противопоставлялся патент № 10716, выданный ранее их руководителю А.А. Чернышеву. Изобретатели сумели доказать отличие предложенного ими устройства от описанного в патенте Чернышева, после чего совет по рассмотрению жалоб при Комитете по делам изобретений постановил выдать им патент, зависимый от патента № 10716, изложив предмет изобретения в следующей редакции:

“Видоизменение устройства для электрической передачи изображений по патенту № 10716, отличающееся применением вместо перфорированного диска и постоянного источника света неоновой лампы, ток которой имеет частоту, равную или кратную частоте синхронного мотора, вращающего диск” [36].

Мы останавливаемся так подробно на истории первого изобретения Б.В. Круссера, чтобы подчеркнуть особую черту его характера: уверенность в своей правоте как следствие хорошего знания исследуемого предмета и отсутствия робости перед признанными авторитетами (в данном случае перед его учителем А.А. Чернышевым). В связи с этим кажется уместным записать на его счет слова, выстраданные поэтом Варлаамом Шаламовым: “Только тот, кто хорошо знает предмет своей работы, может прибавить к нему что-то новое...”⁸.

По традиции сотрудники ФТИ–ЛЭФИ старались быть в курсе всех исследовательских работ, ведущихся в институте. Этому также способствовали коллективные обсуждения, лабораторные семинары, беседы. Да и вообще вся атмосфера доброжелательности и соучастия не позволяла специалисту замыкаться в узких рамках своей тематики. К тому же каждый сотрудник, кроме плановых заданий, вел одну–две инициативных темы. Не удивительно поэтому, что в очередной заявке на предполагаемое изобретение Борис Васильевич отдал дань своему былому увлечению радиолюбительством и попытался сказать новое слово в конструировании радиоприемников супергетеродинного типа, а именно предложил стабилизировать усилитель промежуточной частоты приемника с помощью явления магнитострикции – изменения длины железных проволок, помещенных в циклически меняющееся магнитное поле. В свое время вклад в изучение этого явления, открытого в 1842 г. Дж. Джоулем, внес основоположник электронного телевидения Б.Л. Розинг⁹. По сравнению с известной кварцевой стабилизацией час-

⁸ Шаламов В.Т. Таблица умножения для молодых поэтов // Юность. 1987. № 3. С. 63.

⁹ Блинов В.И., Урвалов В.А. Люди науки: Б.Л. Розинг. М.: Просвещение, 1991. 64 с.

тоты, по мнению Б.В. Круссера, предложенный им способ давал ряд преимуществ – улучшенную избирательность и существенно сниженную себестоимость радиоприемника.

Изобретение получило высокую оценку экспертов Всесоюзного электрослаботочного объединения (ВЭСО). Договор, заключенный между ВЭСО и изобретателем, предусматривал внедрение как данного изобретения, так и других возможных изобретений Б.В. Круссера. Правда, в результате последовавшей реорганизации патентно-лицензионной работы в стране договор остался невыполненным.

Несмотря на определенные успехи механического телевидения в начале 30-х годов, оно, конечно, не являлось перспективным средством массовой информации. То, в чем не сомневались отдельные ученые, после внедрения 30-строчного телевизионного вещания стало очевидно и большинству телезрителей. В народе распространялись такие выражения, как произносимое с иронией “елевидение” или “телевизор – с почтовый ящик, а экран – с почтовую марку”. И действительно, механическое телевидение было не способно обеспечить удовлетворительную четкость, размер и яркость изображения. Главное ограничение оптико-механических систем заключалось в противоречии между чувствительностью и разрешающей способностью. Например, чтобы увеличить количество строк разложения в системе с диском Нипкова, необходимо было увеличить количество отверстий в диске, естественно, за счет уменьшения их размера, что неизбежно приводило бы к снижению освещенности фотоэлемента и, следовательно, к снижению чувствительности системы.

В этот трудный период разработки техники телевидения ищут выход из кризисной ситуации, в которую они попали из-за увлечения механическими системами. Б.В. Круссер обращается к периодической и патентной литературе, в первую очередь к работам Б.Л. Розинга. Основоположник и пропагандист катодного (т.е. электронного) телевидения Борис Львович Розинг, с 1907 г. владевший русским, английским и немецким патентами на приемную электронно-лучевую трубку с холодным катодом и люминесцентным экраном¹⁰ долгое время имел лишь немногочисленных сторонников. В 20-е годы схема Розинга с кинескопом в приемнике и механической разверткой в передатчике начала завоевывать признание за рубежом. Однако развитие комплексных электронных систем сдерживалось отсутствием передающей трубки. Идеи относительно ее создания выдвигались рядом изобретателей, в том числе в СССР в 1925 г. Б.П. Грабовским и, отдельно, А.А. Чернышевым, а в 1929 г. Ю.С. Волковым.

В полностью электронной системе телевидения, предложенной коллективом изобретателей во главе с Б.П. Грабовским¹¹, передающая трубка имела сплошной фотокатод, электростатическую систему упра-

¹⁰ Привилегия № 18076 Россия. Способ электрической передачи изображений / Б.Л. Розинг. Заявл. 25.07.1907; Выд. 30.10.1910.

¹¹ Пат. 5592 СССР. Аппарат для электрической телескопии / В.И. Попов, Б.П. Грабовский, Н.Г. Пискунов. Заявл. 09.11.1925; Выд. 30.06.1928.

вления электронным пучком и термокатод прямого накала. Согласно патентному описанию, видеосигнал должен был создаваться трубкой путем взаимодействия встречных потоков электронов с термокатода и фотокатода. Основным узлом трубки А.А. Чернышева¹² служил металл-волоконный диск с нанесенным на одну его сторону фотослоем из селена, а коммутация видеосигнала должна осуществляться с другой стороны диска электронным лучом. Трубка Ю.С. Волкова с мозаичным катодом предназначалась для передачи изображения “в натуральных цветах”¹³. Ее сотообразный фотокатод условно был поделен на три части для проецирования одного и того же изображения через цветные светофильтры.

Б.П. Грабовскому при поддержке Б.Л. Розинга удалось в 1928 г. построить свою систему и осуществить ее принципиальную демонстрацию – передачу и прием изображений, правда, весьма невысокого качества, что не позволило в то время составить какую-либо конкуренцию оптико-механическим системам. В начале 30-х годов эти и подобные устройства были забыты и заброшены даже их создателями. Как и аппарата механического телевидения, они относились к так называемым системам мгновенного действия и неэффективно использовали световой поток от объекта передачи. Образно говоря, эти работы были лишь первыми ласточками и не о знаменовали наступления весны высококачественного электронного телевидения¹⁴.

В самом начале 30-х годов интерес научно-технических кругов вызвали работы Ф. Фарнсуорта в США и М. фон Арденне в Германии, практически реализовавших полностью электронные телевизионные системы. Фил Фарнсуорт продемонстрировал экспериментаторское мастерство, создав действующую модификацию диссектора – передающей трубки, принцип работы которой был известен из патентов Б.А. Рчеулова (1922 г., СССР) и М. Дикмана и Р. Хелла (1925 г., Германия). Что же касается фон Арденне, то он в качестве датчика видеосигнала использовал фотоэлемент и разработанный им кинескоп с малым временем послесвечения, работавший по принципу “бегущего пятна”¹⁵.

Указанные системы обеспечивали удовлетворительную четкость, избавили телевидение от механического перемещения узлов системы при развертке, но не дали заметного прибавления чувствительности и связанной с ней разрешающей способности. Как и механические телевизионные системы они расточительно расходовали идущий от передаваемого объекта световой поток, отбирая от него для создания видеосигнала лишь $1/n$ -ю часть (n – число элементов разложения) в момент коммутации.

Разработка эффективной передающей трубки стала задачей

¹² Пат. 5598 СССР. Передатчик в аппарате для электрической телескопии / А.А. Чернышев. Заявл. 12.11.1925; Выд. 30.06.1928.

¹³ А.с. 14744 СССР. Устройство для электрической телескопии в натуральных цветах / Ю.С. Волков. Заявл. 02.02.1929; Выд. 31.03.1930.

¹⁴ Б.П. Грабовский – изобретатель телефота: Сб. документов. Ташкент: Узбекистан, 1989. 198 с.

¹⁵ Урвалов В.А. Очерки истории телевидения. М.: Наука, 1990. 216 с.

номер один. В то время как созданная Б.Л. Розингом приемная трубка с годами претерпевала лишь усовершенствования, не имевшие принципиального характера, на пути создания передающей трубки по-прежнему громоздились конструктивные и технологические проблемы. Главная из них – использование светового потока не только в момент передачи элемента изображения, а и во временном промежутке между очередными коммутациями данного элемента, т.е. решение проблемы накопления заряда, соответствующего данному элементу изображения, в течение всего кадра, а затем передача его при коммутации.

К решению вопроса о повышении эффективности преобразования оптического изображения в электрический сигнал вплотную подошел А.П. Константинов, коллега Бориса Васильевича, предложивший электронно-лучевую передающую телевизионную трубку с накоплением зарядов¹⁶. Предмет его изобретения сформулирован следующим образом:

“Передающее устройство для дальновидения с применением многоячейкового элемента и конденсаторов, присоединенных к каждой ячейке для накопления зарядов в течение времени передачи кадра, и коммутацией разряда конденсаторов электронным лучом, отличающееся тем, что указанные конденсаторы включены так, чтобы разряд конденсаторов совершался в цепи, проходящей через общий электрод конденсаторов и катодный луч”¹⁷.

Комитет по делам изобретений направил заявку Константинова на экспертизу ряда предприятий, включая ВЭИ, где молодой инженер С.И. Катаев предложил свой вариант трубки с накоплением зарядов и мозаичной мишенью¹⁸. Кроме того, в опубликованной вскоре статье он указал технологическую возможность изготовления мозаичного фотослоя способом катодного распыления металла на изолированную пластинку из стекла или другого изолятора через сетку¹⁹.

Эстафету изобретений поддержали опытные специалисты в области электроники П.В. Тимофеев и Ю.М. Кушнир, предложившие передающую ТВ трубку с односторонней мишенью, в которой коммутация зарядов лучом производится со стороны, обращенной к проецируемому изображению²⁰.

¹⁶ Золотников С.А., Шмаков П.В. Общие принципы телевидения. Л.: ЛЭИС им. М.А. Бонч-Бруевича, 1959. 48 с.

¹⁷ А.с. 39830 СССР. Передающее устройство для дальновидения / А.П. Константинов. Заявл. 28.12.30; Выд. 30.11.34.

¹⁸ А.с. 29865 СССР. Устройство для передачи движущихся изображений / С.И. Катаев. Заявл. 24.09.31; Выд. 30.04.33.

¹⁹ Катаев С.И. Электронное телевидение // Техника связи. 1932. № 11. С. 29.

²⁰ А.с. 37141 СССР. Устройство для передачи изображения / Ю.М. Кушнир, П.В. Тимофеев. Заявл. 19.10.32; Выд. 30.06.34.

Во главе лаборатории

В декабре 1932 г. из ряда лабораторий ЛЭФИ был образован новый Научно-исследовательский институт телемеханики с сектором телевидения. А.А. Чернышев первое время возглавлял оба института, а потом передал руководство НИИ телемеханики военному инженеру В.Г. Волоковскому¹. В ЛЭФИ на телевизионной тематике оставались А.В. Москвин и А.П. Константинов, который пытался практически осуществить изобретенную им передающую трубку. Наиболее трудоемким оказался многоячейковый элемент с накопительными конденсаторами. Сложная технология не позволила сделать образец, пригодный для испытаний. Предложение, однако, вызвало интерес и оказало влияние на развитие идей телевидения.

Столь же интенсивно велись экспериментальные работы по созданию электронных телевизионных систем в зарубежных странах. Благодаря сравнительно высокому уровню американской техники и технологии, а также щедрому финансированию научно-исследовательских работ первым феноменального успеха добился сотрудник “Американской радиокорпорации” В.К. Зворыкин, ученик Б.Л. Розинга по петербургскому Технологическому институту. В 1918 г. он эмигрировал в США, предпочитая, по его словам, научно-исследовательскую работу политическим митингам². Выступая в середине 1933 г. на съезде Общества американских радиоинженеров в г. Чикаго, Зворыкин сообщил о завершении им в стенах “Американской радиокорпорации” десятилетней работы по созданию полностью электронной телевизионной системы. Интересно отметить, что уже через полтора месяца, а именно 14 августа 1933 г. В.К. Зворыкин, прибывший в СССР в качестве гостя Советского правительства, повторил свой доклад в Обществе электриков Ленинграда. Из доклада следовало, что В.К. Зворыкину удалось практически создать передающую телевизионную трубку с накоплением зарядов и на ее основе построить телевизионное устройство с разложением на 300–350 строк, что на порядок превышало возможности механического телевидения. Своему прибору изобретатель дал название “иконоскоп” (от греч. “икона” – образ, – “скопео” – наблюдаю).

В дискуссии, развернувшейся по докладу Зворыкина, приняли участие известные ленинградские специалисты-телевизионщики: А.А. Чернышев, Г.В. Брауде, В.А. Гуров, А.П. Константинов. Согласно стенограмме, профессор Брауде отметил в своем выступлении, что у нас в том же направлении, в котором двигался В.К. Зворыкин, определенные шаги сделали А.А. Чернышев, запатентовавший в 1925 г. передающую трубку с мозаичной мишенью, и А.П. Константинов, предложивший передающую трубку с накоплением зарядов, по принципу дей-

¹ Волоковская Н.В., Урвалов В.А. Первый директор ВНИИ телевидения В.Г. Волоковский // Техника кино и телевидения. 1991. № 8. С. 54–56.

² Dobriner R. V. Zworykin – the man who was sure TV would work // Electronic Design. 1977. Vol. 25, N 18. P. 112–115.

ствия похожую на иконоскоп Зворыкина. “К сожалению, – констатировал Г.В. Брауде, – автор не только не осуществил этой вещи, но даже не опубликовал и не добился патентного завершения. Это показывает, как у нас не умеют развивать хорошую мысль и не умеют ее поддерживать. Например, Б.Л. Розинг предложил приемную трубку, но она только у нас до сих пор не осуществлена”³.

А.П. Константинов, соглашаясь с Г.В. Брауде, сказал: “В отношении новизны и колоссального переломного значения того основного начала, которое положено в самый принцип накопления заряда, то, как справедливо указал здесь тов. Брауде, это было предложено у нас три года назад... Соответствующие заявки были в ЦРЛ и в том институте, где работал автор, и во Всесоюзном электротехническом институте, то есть во всех пунктах, которые занимаются телевидением... В моем устройстве в основном применен тот же самый принцип, но неизмеримо изящнее и практичнее сделано это у д-ра Зворыкина... Несмотря на то, что в 1930 году с этим предложением были ознакомлены буквально все учреждения, почти никаких мер, если не считать некоторых первоначальных шагов ВЭИ, по этому поводу не предпринято. В ВЭИ начали делать, получили отзыв на эту работу, в 1931 году запросили информацию о кое-каких деталях и с того времени почти ничего не сделано”.

Академик А.А. Чернышев, подводя итоги дискуссии по докладу Зворыкина, сказал: “Мне кажется, что наступил момент, когда телевидение стало уже действительностью, и после работы д-ра Зворыкина можно определенно утверждать, что мы через несколько лет окажемся в таком же положении в отношении телевидения, в каком мы теперь оказались по отношению к широкому вещанию. Если, скажем, лет 10–15 тому назад мы имели какое-то подобие тому, что мы имеем в настоящее время, то, я думаю, что гораздо скорее мы будем иметь дальновидение приблизительно в том виде, в каком мы имеем широковещение”.

Б.В. Круссер и другие сотрудники сектора телевидения института внимательно слушали докладчика и его оппонентов. Неофициальная беседа с бывшим соотечественником состоялась на банкете (приглашение на банкет сохранилось в бумагах Бориса Васильевича). Брошюра с текстом доклада (но без дискуссии) с большой оперативностью была опубликована в Ленинграде тиражом 3000 экз.⁴ и внимательно изучена специалистами. Надо сказать, что американский визитер, подробно рассказывая об устройстве разработанной под его руководством телевизионной системы, не раскрыл советским специалистам самую малость – то, что теперь называется “ноу хау” – технологию изготовления фоточувствительной мишени передающей трубки. Фирма намеревалась из этого секрета извлечь коммерческую выгоду, предполагая наладить серийное производство телевизионной аппаратуры на внутренний рынок и на экспорт.

³ Стенограмма была обнаружена В.А. Урваловым среди документов Б.А. Рчеулова и в 1995 г. передана на хранение в ЦМС им. А.С. Попова.

⁴ *Зворыкин В.К.* Телевидение при помощи катодных трубок. Л.: Энергоиздат, 1933. 36 с.



ПРИГЛАСИТЕЛЬНЫЙ БИЛЕТ

ДОРОГОЙ ТОВАРИЩ!

Кузнец

Дирекция Комбината Физико-Технических Институтов
просит Вас прибыть 15-го Января 1933 г. в 9 час.

НА ОТКРЫТИЕ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА
ТЕЛЕМЕХАНИКИ.

Заседание состоится в помещении Института—Лесной,
Яшумов пер. 10, комн. 91.

Директор Комбината ФТИ

Академик А. ИОФФЕ.

Типо-лит. Арт. Акад. Зак. 417.—300.



Пригласительный билет на открытие НИИ телемеханики

Достижения В.К. Зворыкина были высоко оценены советской научной общественностью. В частности, С.И. Катаев отмечал: “Решительного пункта развитие электронно-лучевых приборов достигло в 1933 году, когда д-р Зворыкин выступил с опубликованием результатов работ в области телевидения, ведущихся до этого в течение нескольких лет в руководимой им лаборатории. Этой лаборатории удалось построить не только удобный приемник с электронно-лучевой трубкой, обладающей большими преимуществами перед всеми известными до этого времени механическими приемниками, но и электронный передатчик телевидения, основанный на совершенно оригинальном принципе, позволивший передавать изображения со значительно большей четкостью (до 240 строк), чем лучшие передатчики с диском Нипкова; удалось построить передатчик более чувствительный... С этого времени вопрос о том, какое из двух направлений в развитии телевидения следует считать решающим — механическое или электронное — перестал быть темой дискуссии”⁵.

После публикаций В.К. Зворыкина планы развития телевидения в нашей стране подверглись коренному пересмотру, с крутым поворотом в сторону электронной техники. Было принято решение правительства в кратчайший срок ликвидировать отставание в данной области. Уже в сентябре 1933 г. разработка полностью электронной телевизионной установ-

⁵ Катаев С.И. Электронно-лучевые телевизионные трубки: Учеб. пособие для вузов связи. М.: Связьтехиздат, 1936. С. 18.

ки, аналогичной американской, началась в Ленинграде в НИИ телемеханики. Еще при создании этого института в него из ЛЭФИ была переведена группа молодых хорошо зарекомендовавших себя специалистов: Г.В. Брауде, А.В. Дубинин, А.А. Железов, В.И. Красовский, Б.В. Круссер, Л.А. Кубецкий, О.Б. Лурье, Я.А. Рыфтин, К.М. Янчевский. Позднее к ним присоединились А.П. Константинов и А.В. Москвин.

Руководителем исследований по созданию отечественной электронной системы телевидения стал заместитель директора по науке А.В. Дубинин. Решить “проблему Зворыкина”, как полуофициально называли эту работу, поручили сектору телевидения, начальником которого был Я.А. Рыфтин. Для



Г.Г. Волоковский

разработки иконоскопа, согласно приказу по институту от 26 сентября 1933 г., была создана лаборатория передающих катодных трубок. Возглавлял ее до 1939 г. Б.В. Круссер. В его лице отечественная электроника обрела на долгие годы подвижника этого дела, вдумчивого ученого, талантливого экспериментатора и опытного производственника. Ближайшими помощниками Бориса Васильевича стали молодой инженер Н.М. Романова и еще более молодой лаборант Н.К. Аксенов⁶.

Коллективу лаборатории предстояло решить множество вопросов, начиная с изготовления вакуумных откачных постов и испытательных установок. Опыты проводили на образцах уменьшенного размера с диаметром колбы 70 мм, чтобы сократить время вакуумной обработки на откачном посту. Возникающие вопросы решались обсуждениями или экспериментальным путем в лаборатории, ибо американские специалисты умели хранить фирменные секреты.

Одним из сложнейших вопросов было создание электронного прожектора в секции считывания, обеспечивающего достаточную четкость. Электронная оптика в то время делала первые шаги, заимствовать решения было негде, надо было рассчитывать системы самим. Помогали здесь широкая эрудиция Бориса Васильевича и теоретическая подготовка в области физической и технической электроники. Неотъемлемой была и помощь начальника лаборатории приемных трубок того же НИИ телемеханики К.М. Янчевского.

⁶ Дубинина Н.М. О создании отечественной электронной системы телевидения и об организаторе и руководителе этой работы А.В. Дубинине // Техника кино и телевидения. 1993. № 3. С. 62–68.



Н.М. Романова



Б.В. Крыссер. 1933 г.

Создание чувствительных фотокатодов в 30-ые годы было делом большого искусства исполнителя, так как решалось эмпирическим путем. Разработка технологических операций по созданию мозаичной мишени на диэлектрических подложках, требующих точного контроля температур (а приборов не было), обеспечивалось чутьем исполнителя.

Каждый узел, будь то прожектор, мишень с мозаичным оксидно-серебряно-цезиевым фотокатодом или формовка колбы и, тем более, заварка столь большой мишени средствами того времени – это все проблемы, которые решались маленьким коллективом не более восьми человек. Недостатки имеющегося полукустарного оборудования отчасти компенсировались энтузиазмом исполнителей. Увлеченные исследователи часто работали в лаборатории допоздна. Наконец, их усилия увенчались успехом: в июне 1934 г. иконоскоп заработал. Радости не было границ!

Создатели отечественного иконоскопа взялись за руки и закружили веселый хоровод вокруг испытательной установки, на светящемся экране которой четко отпечатались две буквы: **TV** – первое изображение, нарисованное ими и переданное созданной ими же трубкой. Как не вспомнить художественное изображение радости американских экспериментаторов по тому же поводу в романе Митчела Уилсона “Брат мой – враг мой”!

В конце года коллектив лаборатории научился делать иконоскопы нормального размера на 180 строк, как и требовалось правительственным заданием [64]. 2 февраля 1935 г. действующая телевизионная установка электронного телевидения была предъявлена Государственной комиссии. На передающем конце системы использовался иконоскоп, разра-

ботанный Б.В. Круссером и его помощниками, на приемном – кинескоп, созданный в лаборатории К.М. Янчевского. Монтаж всего телевизионного устройства осуществляла группа инженеров, возглавляемая Я.А. Рыфтиным (А.А. Железов, А.В. Вейсбрут, И.А. Абрамсон, В.Л. Крейцер, Ю.Г. Чашников). Общее руководство оставалось за А.В. Дубининым.

Государственная комиссия во главе с профессором И.Г. Кляцкиным в акте по приемке этой работы отметила, что “передача изображений производилась с электронного передатчика, включающего иконоскоп (размер мозаики 10×12 см), строчную и кадровую электрические развертки и блок предварительного усиления.

Передатчик соединен с каскадом промежуточного усиления кабелем в 2,5 метра. Прием изображения производился на электронный телевизор, включающий приемную вакуумную трубку... (размер экрана 8×11 см), строчную и кадровую электрические развертки, оконечный модуляционный каскад.

Демонстрировались как неподвижные кадры из кинофильма, так и отрезок кинофильмов (движущиеся изображения) при просвечивании их искусственным светом от лампы накаливания 500 Вт. Качество принимаемых изображений было вполне удовлетворительным. При 180 строках разложения были отчетливо видны выражения и детали лица (глаза, зрачки, морщины).

При передаче мелких планов (движущиеся по улице автомобили, народ, игра в волейбол и т.п.) отчетливо видны люди, сидящие в машинах, окна домов, волейбольная сетка и т.п. Освещенность экрана и угол рассмотрения позволяет одновременно наблюдать изображение группы лиц в 10–15 человек.

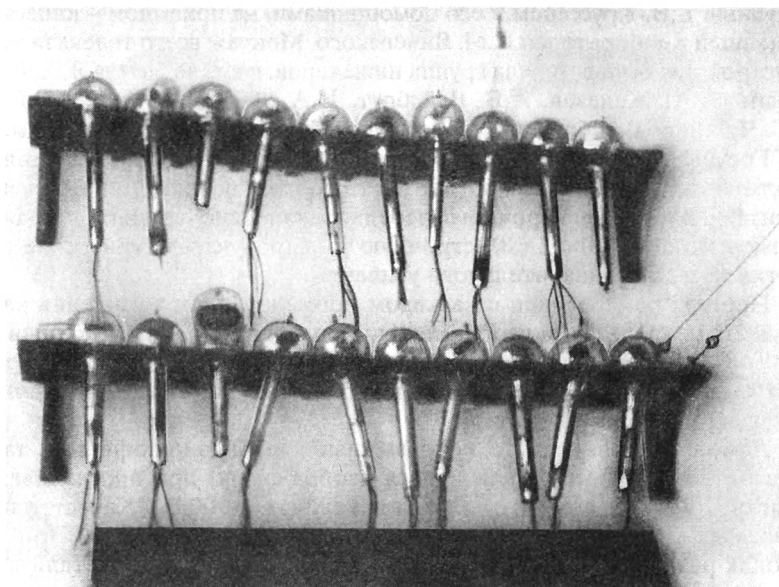
Такая установка электронного телевидения на 180 строк, работающая по проводу, целиком разработанная в НИИТе, продемонстрирована в СССР впервые”⁷.

На официальную демонстрацию были приглашены известные ученые, оказавшиеся в Ленинграде, где в это время проходило общесоюзное совещание по проблемам вторичной электронной эмиссии, и среди них – академики А.Ф. Иоффе, А.А. Чернышев, профессора А.Ф. Шорин, В.И. Архангельский, П.В. Тимофеев, И.С. Джигит, Н.Н. Циклинский и др. Посмотреть на новое чудо заходили работники института из других отделов.

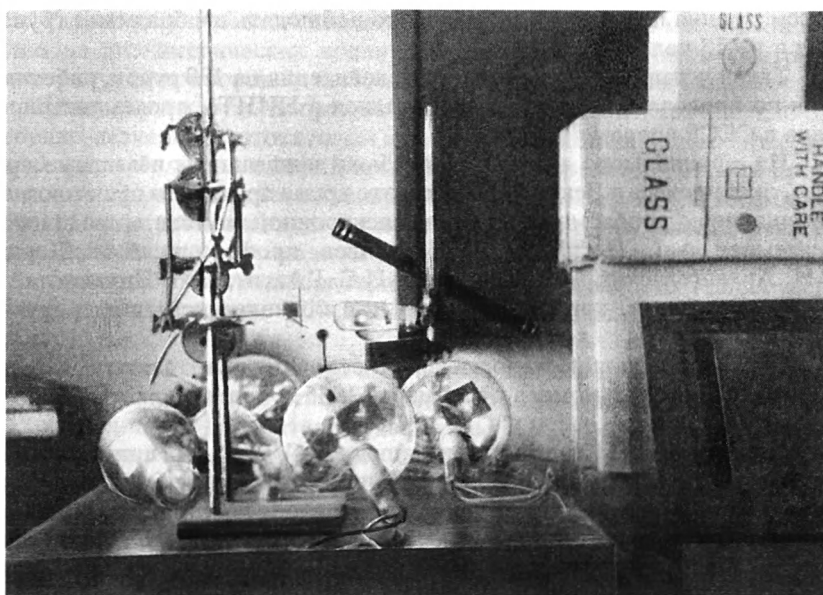
На эти выдающиеся достижения откликнулись газеты. “Комсомольская правда” в номере от 14 марта 1935 г. напечатала следующую заметку:

«В августе 1933 года по приглашению Советского правительства известный американский изобретатель телевидения д-р Зворыкин приехал в СССР и прочел ряд лекций о своем изобретении в московских и ленинградских институтах. О существе изобретения и о его технических деталях д-р Зворыкин ничего не сообщил. В ленинградском Институте телемеханики ничего, кроме фотографий внешнего вида иконоскопа, не было...

⁷ Копия акта хранится в музее НИИ телевидения (С.-Петербург).

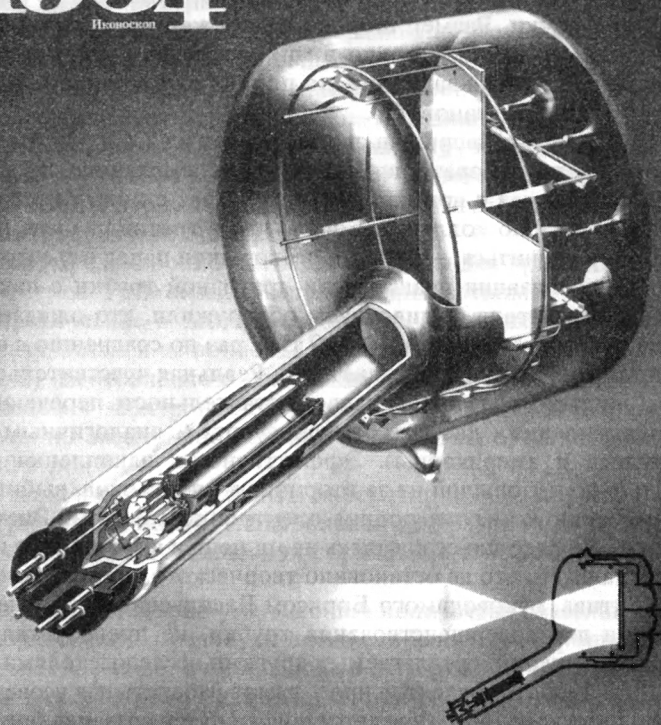


**Лабораторные образцы трубок. 1936 г.
(фото Б.В. Круссера)**



Иконоскопы. 1934 г. (фото Б.В. Круссера)

...1934
ИКОНОСКОП



Иконоскоп

Иконоскоп – передающий телевизионный прибор с мозаичной накопительной мишенью. Термин введен В.К. Зворыкин, изготовившим образцы этого прибора в США в 1933 г.

В нашей стране иконоскоп был впервые разработан под руководством и при участии Б.В. Круссера в 1934 г. Проецируемое изображение освещенностью 5000–10 000 люкс создает на мозаике иконоскопа



КРУССЕР
Борис Васильевич
1900–1980

за счет внешнего фотоэффекта потенциальный рельеф. Разорывающий луч заряжает элементы мозаики до равномерного потенциала, при этом накопленный за время заряд коммутруется на сигнальную пластину. Промышленность СССР выпускала иконоскопы ЛИ 1 до середины 50-х гг., когда они были вытеснены более совершенными приборами.

Современный плакат “Иконоскоп”. Художник Л.Ф. Бируля

Самой сложной частью катодного передатчика является “мозаика”... Надо было нанести на слюдяной листочек размером 120 см² более двух миллионов серебряных “шариков”, которые принимали бы все изображение одновременно и, являясь фотоэлементами, возбуждали бы токи разной величины, пропорциональные освещенности каждой точки. Размер шарика не должен превышать 5–10 микрон. Видеть его можно только в микроскоп при увеличении до 300 раз. Разрешение этой задачи было поручено инженерам т. Круссеру и комсомолке т. Романовой...

В 1934 году д-р Зворыкин снова приехал в СССР. Он был поражен тем, что нашел в лаборатории Института телемеханики.

– В первый раз я приехал ознакомить вас с моими достижениями. Второй раз уезжаю коллегой. Боюсь, что в третий раз мне придется у вас многому поучиться, – сказал д-р Зворыкин перед отъездом».

После реализации практически пригодной трубки с накоплением заряда исследователи с удивлением обнаружили, что ожидаемого увеличения чувствительности в 10–100 тыс. раз по сравнению с системами без накопления иконоскоп не дает [65]. Реальная чувствительность иконоскопа лишь в 10 раз превышала чувствительность передающей трубки без накопления – диссектора Фарнсуорта (с аналогичным явлением столкнулись и американцы). Эффективность накопления оказалась сравнительно небольшой из-за вторичных электронов, выбиваемых из зерен мозаики коммутирующим электронным лучом. Значительная часть их беспорядочно осаждалась на мишени и вносила хаос в создание видеосигнала. Но это не остановило творческого энтузиазма маленького коллектива, руководимого Борисом Васильевичем Круссером. Они ищут пути для совершенствования трубки, не пренебрегая опытной проверкой решений, предлагаемых другими исследователями.

В 1935–1936 гг. коллектив продолжает работать над усовершенствованием иконоскопа [66–68]: ведутся поиски путей создания более эффективных мозаик по методу осаждения серебряной пыли или окисления слоя серебра в воздушной среде, исследуется физика работы иконоскопа, ведутся работы по исследованию вторичной эмиссии и фотоэмиссии поверхностей с целью получения высокоэффективных мишеней [2].

5 сентября 1935 г. НИИ телемеханики был преобразован во Всесоюзный НИИ телевидения (ВНИИТ). В него были переведены из ЦРЛ лаборатория телевизионных приемников во главе с А.А. Расплетиным, а из ЛЭФИ – лаборатория А.В. Москвина (люминофорная) и А.П. Константинова (специальные ТВ системы). Из Москвы во ВНИИТ перевелись И.С. Джигит и П.В. Шмаков.

В развитие электронного телевидения Борис Васильевич Круссер и руководимая им лаборатория внесли немалый вклад, о котором в историко-технической литературе сказано до обидного мало. А ведь именно передающая трубка задает параметры телевизионной системы, преобразуя оптическое изображение в электрический сигнал, с которым можно производить дальнейшие манипуляции, вплоть до обратного его преобразования в телевизоре в видимое изображение. Документы сохранили и донесли до нас скупые строки, отражающие ход создания

полноценного отечественного иконоскопа. В аннотированном отчете института за 1935 г. и I квартал 1936 г., направленный директором по подчиненности в Наркомат тяжелой промышленности, значительный объем заняли следующие работы, выполненные Б.В. Круссером и возглавляемой им лабораторией:

“Совершенствование катодной передающей трубки с накоплением энергии. Работа закончена. Основные этапы:

а) разработана технология нанесения зерен различной крупности; б) выбран оксидный катод, разработана методика измерения динатронного эффекта; в) проведен ряд исследований трубки в установке для телевидения. Полученные результаты дают возможность объяснить физические явления, происходящие в трубке; г) изготовлены 21 трубка на 180 строк и 2 трубки на 240 строк.

Разработка электронно-оптических систем для приборов телевидения на 240 строк. Работа закончена. Основные этапы:

а) теоретическое и экспериментальное исследование электронных линз; б) разработка и выполнение электронно-оптических систем иконоскопов; в) изготовление и испытание образца иконоскопа; г) введение корректив в электронно-оптическую систему; д) экспериментальные работы по электронной оптике иконоскопа; е) изготовление трубок на 240 строк”⁸.

Отмечены и такие результаты лаборатории Б.В. Круссера, как:

“Получение 30 картин электрополей для различных электронных линз с последующей графической обработкой и исключением случайных ошибок;

проведение работы по уменьшению количества рассеянных электронов, разряжающих мозаику, помимо основного электронного луча;

изготовление модели иконоскопа с флуоресцирующим экраном на 240 строк для контроля развертки и фокусировки (так называемого лжеиконаскопа);

выполнение предварительного этапа по разработке более совершенной (по сравнению с образцами 1935 года) передающей трубки с накоплением энергии на 240 и 350 строк;

разработка передающей трубки типа супериконаскоп, отличающейся разделением областей коммутации и накопления энергии, включая: а) разработку методики изготовления мозаичного фотокатода; б) изготовление двух опытных трубок для проверки качества мозаики; в) исследование отдельных деталей и трубки в целом”.

Изготовленные иконоскопы использовались в разработках института, как это следует, например, из отчета А.А. Железова и Ю.Г. Чашникова по теме “Доработка электрической схемы для катодного телевидения на 180 строк при 25 кадрах”, в котором отмечено, что иконоскопы для данной работы изготовлены лабораторией Т-2 ВНИИТа и позволяют при размере мозаичного фотокатода 9×10 см передавать изображения с четкостью более 180 строк⁹.

⁸ Гос. арх. науч.-техн. документации (НТД) С.-Петербурга. Ф. 223. Оп. 1–1. Д. 1. Л. 1–64.

⁹ Отдел документальных фондов ЦМС им. А.С. Попова. Ф. Телевидение. Ед. хр. 87.

Творческая натура Бориса Васильевича не может ограничиться достигнутым. Он продолжает искать пути совершенствования иконоскопа, повышения его чувствительности. Лишенный личных амбиций, сторонник коллективного решения задач, он еще в 1935 г. заинтересовался работой Л.А. Кубецкого, опубликованной в сборнике статей по материалам прошедшей конференции.

Л.А. Кубецкий провел теоретическое исследование иконоскопа сразу же после прослушивания доклада В.К. Зворыкина. Он поставил перед собой задачу внести ясность в понимание механизма электронной коммутации как основного фактора, определяющего действие передающей трубки с мозаичной мишенью. При этом он выделил два цикла каждой элементарной коммутации: 1) накопление заряда в результате внешнего фотоэффекта и 2) преобразование накопленных зарядов в импульсы разложения с одновременным восстановлением первоначального потенциала в процессе электронной коммутации.

Наибольшее значение для работы иконоскопа, как показал Л.А. Кубецкий, имеет второй цикл, так как электронный луч, бомбардируя свободный элемент мишени, засекает его потоком электронов, соответствующим интенсивности луча. Восстановление равновесного потенциала мишени будет возможно лишь в том случае, если одновременно элемент излучает точно такое же количество электронов за счет вторичной эмиссии. В результате теоретического рассмотрения работы мишени иконоскопа Л.А. Кубецкий приходит к заключению, что “переменная составляющая импульса тока вторично-электронного излучения элемента в момент коммутации равна по абсолютной величине количеству фотоэлектронов, потерянных элементом за время одного кадра”¹⁰. Такое толкование приводит к естественному логическому выводу: вторичные электроны, получаемые в процессе коммутации, могут быть собраны и использованы для получения импульсов разложения. Таким образом, примененному В.К. Зворыкиным методу преобразования накопленных зарядов в соответствующие импульсы через емкостную связь Кубецкий противопоставляет метод преобразования накопленных зарядов в соответствующие импульсы вторично-электронного излучения. Но этот вывод практически означает, что эффективность передающей телевизионной трубки иконоскопа может быть повышена за счет применения вторично-электронного умножителя. Это сулило возможность усиления слабых токов в условиях широкой полосы частот и освобождало от необходимости использования ламповых усилителей.

Идея была практически опробована Л.А. Кубецким и И.А. Алексеевым и, по их сведениям, “дала обнадеживающие результаты”¹¹. В связи с переводом лаборатории Л.А. Кубецкого в 1936 г. в Москву работы по созданию иконоскопа с вторично-электронным усилением сигнала были продолжены П.В. Шмаковым и Б.В. Круссером. На макетах такой иконоскоп был испытан, но до создания законченного образца дело не

¹⁰ Кубецкий Л.А. К теории электронной коммутации в катодном передатчике с подразделенным фотоэлементом // Телевидение. М.: Госрадиоиздат, 1935. С. 52–64.

¹¹ Алексеев И.А. Новые пути, новые возможности // Радиофронт. 1936. № 7. С. 32.

дошло в связи с отъездом Б.В. Круссера в продолжительную заграничную командировку.

Забегая на 10 лет вперед, можно отметить, что прогрессивные идеи Кубецкого и практические результаты Круссера нашли воплощение в чувствительных передающих трубках, так называемых суперортфонах, разработанных в США в годы второй мировой войны, а в послевоенный период – в СССР и других странах.

В 1935 г. Б.В. Круссер в соавторстве с Я.А. Рыфтиным заявляют проект иконоскопа, в котором металлическая сигнальная пластина сделана полупрозрачной для световых лучей [37]. Это позволяло проецировать изображение на трубку со стороны, противоположной той, с которой осуществляется коммутация – предложение, являющееся первым шагом к созданию передающих трубок нового типа. При этом упрощалась конструкция камеры, а главное – пропадала необходимость корректировать геометрические трапецеидальные искажения, возникающие вследствие подхода электронного луча к мишени под большим углом. Трубка была изготовлена Б.В. Круссером и испытана, показав вполне сравнимые с иконоскопом результаты, но работа также не была завершена в то время.

По договору с Америкой

В 1936 г. при содействии В.К. Зворыкина и поддержке президента “Американской радиокорпорации” (RCA) Д. Сарнова, выходца из Белоруссии, был заключен договор сроком на пять лет о сотрудничестве между Радиопромом СССР и RCA. По условиям договора корпорация поставила студийное оборудование для Московского телецентра, комплексное оборудование для производства американских радиоламп металлической серии, согласилась принять до 60 наших специалистов, направляемых небольшими группами на несколько месяцев в США для изучения на предприятиях RCA американского опыта в области радио- и телетехники. Договор предусматривал также взаимный обмен информацией и технической документацией по новым изобретениям и технологическим процессам.

Началось пятилетнее взаимовыгодное сотрудничество советской электрослабосточной промышленности с ведущей фирмой США в области радио и телевидения. В первой половине 1936 г. Б.В. Круссера командировуют в США для изучения опыта разработок фирмой RCA электровакуумной техники. Командировка оказалась исключительно продуктивной благодаря тому, что Борис Васильевич к тому времени был не новичком в электронике, а специалистом, накопившим свой опыт исследований. За 5 месяцев пребывания в США он изучил особенности производства телевизионных электровакуумных приборов на заводе “Радиотрон”, принадлежавшем фирме RCA и расположенном в г. Гаррисоне, ознакомился с работой американских ученых и инженеров, ко-

electronics

radio, communication, industrial applications of electron tubes . . . engineering and manufacture



Dr. V. K. ZWORYKIN
with his ten-stage
electron multiplier

NOVEMBER
1935

Price
50 Cents

McGRAW-HILL
PUBLISHING
COMPANY, INC.

В.К. Зворыкин на обложке журнала

торые занимались исследовательской работой под непосредственным руководством В.К. Зворыкина в научно-исследовательском центре фирмы, расположенном в г. Кэмпдене, сам поработал на производственных участках и принимал участие в экспериментах. По результатам изучения американского опыта Б.В. Круссер составил 7 отчетов [69–75], отражающих вопросы разработки и производства передающих, прием-

ных, осциллографических трубок, фотоэлементов, вторично-электронных умножителей, люминофоров и экранов. Сопоставление объема и содержания изученной за 5 месяцев тематики прекрасно характеризует Бориса Васильевича как специалиста весьма широкого профиля и большого трудолюбия. Помогло ему и знание английского языка с гимназических лет.

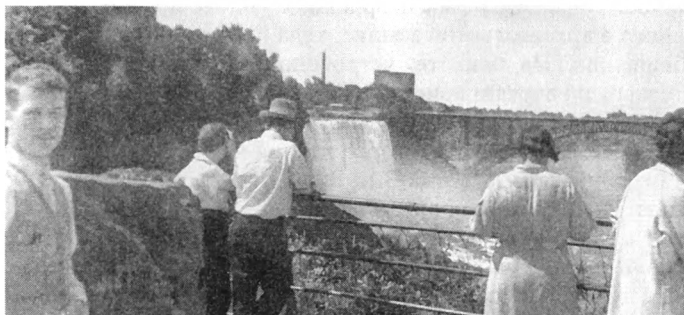
В Америке Борис Васильевич довольно тесно сотрудничал с В.К. Зворыкиным. Их объединяло свойственное обоим увлечение телевидением “с историческим уклоном”. Зворыкин хорошо помнил своего учителя – преподавателя физики петербургского Технологического института, которому он ассистировал на опытах по электрической передаче изображений. Во время визитов в СССР он с огорчением узнал о преждевременной кончине ученого в архангельской ссылке, куда Розинг попал по сфабрикованному обвинению. На банкете, устроенном тогдашним наркомом связи А.И. Рыковым по случаю приезда в Москву В.К. Зворыкина в 1934 г., довелось присутствовать известному специалисту телевидения А.М. Халфину, рассказавшему одному из авторов данной книги о возникшей неловкости и затянувшейся паузе, когда В.К. Зворыкин предложил помянуть светлую личность – Бориса Львовича Розинга.

Позже в своих воспоминаниях о работе с Розингом Зворыкин пишет: “Профессор Розинг открыл принципиально новый подход к телевидению, с помощью которого он надеялся преодолеть ограничения систем механической развертки, предлагавшихся прежними изобретателями. Его идея заключалась в использовании катодного луча, отклоняемого в вакууме с помощью электромагнитных полей. Все это для меня было новым и захватывающим. В последующие два года я проводил свободное время в основном в лаборатории Розинга. Наши отношения перешли в дружбу, и я обнаружил, что он является не только талантливым ученым, но и разносторонне образованным человеком. Во время нашей совместной работы он не старался использовать меня только как помощника, но всячески расширял мои знания в области физики”¹.

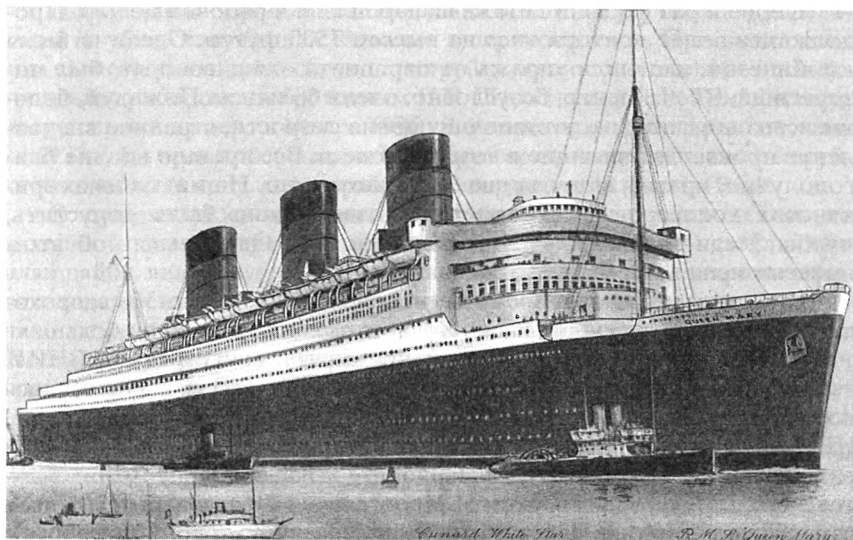
Судя по рассказам Бориса Васильевича, похожие дружеские взаимоотношения сложились у него со Зворыкиным. Сначала от фирмы к ним был приставлен “переводчик”, но так как Зворыкин еще не забыл русского языка, а Круссер вполне свободно мог объясняться по-английски, то они часто поправляли этого “переводчика”, а потом Зворыкин добился, чтобы “переводчику” поручили другую работу, так как они вполне могли общаться без посредника.

Как вспоминал Борис Васильевич, Зворыкин ему рассказывал, что долго испытывал ностальгическую мечту о возвращении на родину и даже подавал прошение, но сначала советские органы ему отказали, а после его визитов в 1933 и 1934 г. он и сам оставил эту мечту по совету своих родственников (его родная сестра была замужем за академиком Д.В. Наливкиным).

¹ “Американец с русским акцентом”. Из воспоминаний “отца телевидения” В.К. Зворыкина / Пер. с англ. и публ. В.П. Борисова // Неизвестная Россия, XX век. М.: Мосгорархив, 1993. Т. IV. С. 27–80.



Америка глазами Б.В. Круссера



Океанский лайнер “Куин Мери”

В Америке Борис Васильевич приобрел фотоаппарат известной фирмы “Цейсс-Икон”, которым пользовался во время путешествий по этой стране: побывал в Нью-Йорке, Сан-Франциско, на Ниагарском водопаде, а возвращаясь на родину на знаменитом океанском лайнере “Куин Мери” до Лондона, далее посетил по дороге Париж и Берлин и привез с собой несколько экспонированных пленок с видами этих городов, а также набор грампластинок с записями песен и оперных арий в исполнении Ф.И. Шаляпина (и с сожалением рассказывал, что второй комплект пластинок, предназначенный для подарка коллегам, был у него изъят при таможенном досмотре).

Работу Бориса Васильевича Круссера в лаборатории фирмы RCA продолжила его сотрудница Н.М. Романова, которая впоследствии вышла замуж за главного инженера ВНИИТа А.В. Дубинина, сокурсника Б.В. Круссера по Политехническому институту. Надежда Михайловна была командирована в США в первой половине 1937 г. В письме из Америки она сообщает своему руководителю (Круссеру): «Итак, я живу сейчас в Кэмдене. Работаю в лаборатории. Владимир Козьмич (Зворыкин. – Авт.) сказал вначале: «Все очень хорошо, боюсь только, что мои “мальчики” будут смущаться – у нас нет ни одной “леди-инженера”». Но, конечно, все вполне хорошо. Хожу без переводчика. Понимаю в среднем 80% как следует, до остального догадываюсь, переспрашиваю. Они меня тоже, как ни странно, понимают, говорят, что я говорю хорошо.

Вспоминают Вас с большим удовольствием. Доктор Мортон и Флори передали Вам привет, они ведут сейчас ряд интересных работ. А как-то у нас? Очень интересно было бы заглянуть в лабораторию...

Первый раз в жизни летала на аэроплане в рабочей целию. Продолжался полет полтора часа на высоте 7500 футов. Одели на меня комбинезон, нацепили упряжь от парашюта – вид, говорят, был интересный. Впечатление, безусловно, очень большое. Пожалуй, больше всего поразило отсутствие ощущения скорости, странное впечатление производят висащие в воздухе колеса. Все прошло вполне благополучно, правда, минуты две было нехорошо. Но никто из американских коллег даже не заметил. Разве можно было допустить, чтобы “леди-инженер” вдруг оскандалилась? Одна мысль об этом привела меня в нормальное состояние.

Работы очень много. Время летит невероятно быстро. Часы проходят, как минуты, дни – как часы. Хочется сделать как можно больше».

Вернувшись домой, Б.В. Круссер продолжал свою работу во ВНИИ телевидения, который вскоре стал называться Государственным научно-исследовательским институтом № 8, сокращенно ГНИИ-8 или, проще, НИИ-8, в системе Наркомата оборонной промышленности, а при его разделении в 1938 г. оказался в Наркомате авиационной промышленности, которым руководил нарком М.М. Каганович. Произошли некоторые изменения в тематике проводимых исследований в сторону разработки прикладных телевизионных систем, в том числе военного назначения [76]. Заметно усилилась лаборатория, руководимая В.И. Красовским, в которой велись работы по созданию трубок ночного видения, чувствительных в ИК области спектра. Борис Васильевич активно включился в работу института, стараясь с наибольшей пользой применить новые знания и американский опыт на советской почве. Он консультирует работников промышленности по вопросам электровакуумного производства и, в частности, специалистов завода “Светлана”, которые во главе с С.И. Гиворгинером осваивали мелкосерийное производство иконоскопов. Одновременно он готовит к печати статьи по физике работы этих фотоэлектронных приборов, опубликованные в 1936–1937 гг. [2].

Известность Бориса Васильевича как специалиста в области передающих телевизионных приборов растет, и он бывает частым гостем конференций и симпозиумов, созываемых Академией наук по направлению технической физики. Он – неперемный участник заседаний Научно-технического совета института, на которых обсуждаются способы выполнения плановых работ по вещательному и прикладному телевидению, в том числе по оборонной тематике. Заказчиками по этим темам выступали моряки и авиаторы. С фирмой RCA заключается соглашение о поставке нам телевизионной самолетной установки на 350 строк с подробной документацией. Одновременно в институте открывается заказ на повторение этой аппаратуры (тема “Звезда”) сначала в одном экземпляре, но с перспективой в дальнейшем изготовить 20 подобных установок. Для их эксплуатации потребуются иметь запас передающих ТВ трубок. Ведутся переговоры с американской фирмой о передаче ей заказа на создание автомобильной телевизионной установки двойного назначения, прежде всего для телевизионных передач с улиц и площадей. Обсуждаются вопросы улучшения параметров трубок, в первую очередь их чувствительности.

Поступили сведения об изготовлении в Англии улучшенной передающей трубки, получившей название супериконоскопа. При внимательном ее изучении оказалось, что эта трубка полностью совпадает с электронным прибором, изобретенным П.В. Шмаковым и П.В. Тимофеевым, получившими на него в январе 1936 г.² авторское свидетельство по заявке 1933 г. Во время пребывания Б.В. Круссера в Америке такая же трубка находилась в процессе разработки специалистами фирмы RCA.

В супериконоскопе световое изображение проецировалось на сплошной полупрозрачный фотокатод, нанесенный на стеклянную планшайбу, являющуюся входным окном трубки. Фотоэлектроны с фотокатода электромагнитным полем переносились на диэлектрическую накопительную мишень, коммутируемую электронным лучом. После своего возвращения из заграничной командировки Борис Васильевич приступил к экспериментальной разработке супериконоскопа – по существу совершенно нового класса фотоэлектронных приборов. До его появления этим термином иногда называли различные модификации иконоскопа. В работе по созданию новой трубки, которую у нас называли также трубкой Шмакова–Тимофеева, участвовали постоянные помощники Б.В. Круссера – Н.М. Романова и Н.К. Аксенов. Первые опытные экземпляры супериконоскопа были изготовлены в 1937 г. и при испытании оказались в 5–10 раз чувствительнее иконоскопа. Борис Васильевич тут же попытался соединить с супериконоскопом вторично-электронный умножитель конструкций Л.А. Кубецкого, С.А. Векшинского и П.В. Тимофеева, но заметного выигрыша в чувствительности ни один из умножителей не дал [77].

Изобретатели супериконоскопа скромно говорили, что они только соединили вместе то, что было открыто до них. В известной мере это справедливо. Любое крупное изобретение является следствием не только таланта авторов, но и закономерным результатом достигнутого мировой наукой уровня.

К этому времени ученые СССР выполнили большой объем исследований в области внешнего фотоэффекта (Н.С. Хлебников, П.Г. Борзяк, П.И. Лукирский), вторичной электронной эмиссии (Л.А. Кубецкий, Н.Д. Моргулис, П.В. Тимофеев), электронной оптики (А.А. Лебедев, Г.А. Гринберг и др.). Теоретические и экспериментальные работы названных выше и не названных здесь ученых обеспечили возможность конструирования сложных фотоэлектронных приборов. Вклад советских специалистов в это направление науки и техники невозможно переоценить. Благодаря публикациям в общедоступной печати достижения наших ученых становились достоянием мировой науки и техники в области электроники. В той или иной степени они использовались и специалистами фирмы RCA.

В 1936 и 1937 г. в СССР сооружались одновременно 2 телецентра электронного телевидения: по заказу Всесоюзного радиокомитета (ВРК) в Ленинграде специалистами на отечественной элементной базе

² А.с. 45648 СССР. Устройство для передачи дальновидения / П.В. Шмаков, П.В. Тимофеев. Заявл. 28.11.33; Оpubл. 31.01.36.

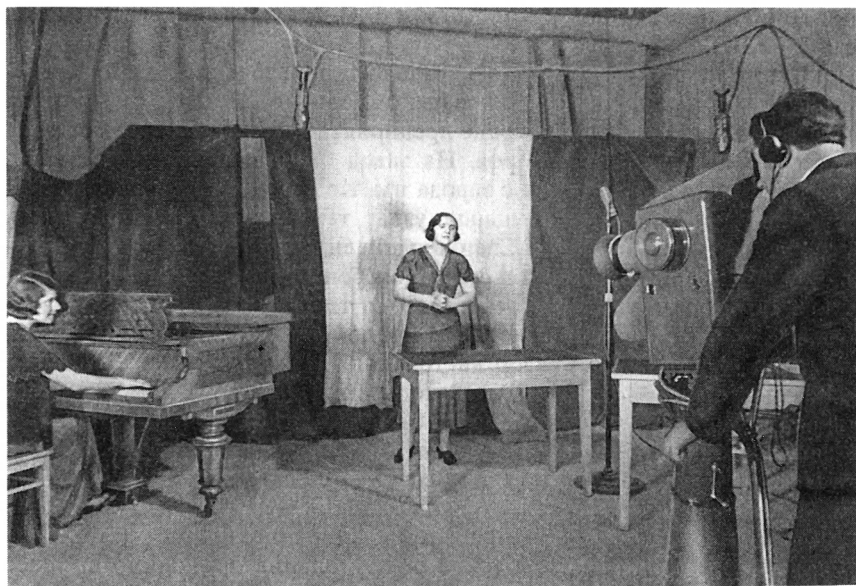
и в Москве на оборудовании, закупленном в США у фирмы RCA. Приказом директора ВНИИТа научно-техническое руководство всеми работами по Ленинградскому телецентру, выполняемыми в лабораториях и мастерских института, возлагалось на опытного инженера А.П. Константинова. Но в ночь на 1 ноября 1936 г. он был неожиданно арестован органами НКВД. В июне 1937 г. арестовали Я.А. Рыфтина, а августе — директора института В.Г. Волоковского. Со всеми тремя Борис Васильевич поддерживал добрые отношения и надеялся на их скорое возвращение в институт. Необоснованные аресты вносили в деятельность коллектива нервозность, сбивали производственный ритм.

Преодолевая технические и организационные трудности, коллектив института завершил разработку и изготовление аппаратуры в 1937 г. Передающую часть под руководством В.Л. Крейцера разрабатывали П.Е. Кодесс, М.В. Рогинский, Ю.Г. Чашников, М.С. Попов, З.С. Ценц и др. В аппаратуре применялась передающая телевизионная трубка, изготовленная в лаборатории Круссера. Телевизионный приемник был разработан бригадой специалистов, переведенных из ЦРЛ, в состав которой входили А.А. Расплетин, В.К. Кенигсон, М.Н. Товбин и С.А. Орлов. В экспериментальных мастерских института было изготовлено 20 телевизионных приемников с экраном 13×17,5 см. Им была присвоена марка ВРК (в честь заказчика). На первое время эти телевизоры предполагалось установить во дворцах и домах культуры, а также во Дворце пионеров.

Темпы создания аппаратуры Ленинградского телецентра были довольно высокие. Уже 14 февраля 1937 г. “Ленинградская правда” рассказала о впечатлениях корреспондента газеты, посмотревшего в лаборатории ВНИИТа передачу по телевидению кинофильма “Чапаев”. Он констатировал: “Аппаратура для Ленинградского телевизионного центра создана. Через два месяца телевизионный центр начнет свои первые передачи изображений. Из студии можно будет передавать звуковые кинокартины, драматические спектакли, эстрадные концерты...”.

Однако монтаж аппаратуры телецентра задерживался из-за неподготовленности здания на ул. Академика Павлова (бывш. ул. Лопухинской), д. 13а. Поэтому в сентябре 1937 г. пробные демонстрационные передачи с четкостью 240 строк начались из помещения института (с Набережной р. Фонтанки), в Дом техники на просп. 25-го Октября (Невском просп.). Специальный телевизионный передатчик УКВ был построен впервые в СССР Ленинградским комбинатом мощного радиостроения им. Коминтерна. Конструировала и строила его молодежная бригада под руководством Б.И. Иванова с участием З.И. Моделя и А.И. Лебедева-Карманова. Вечерняя “Красная газета” 17 сентября 1937 г. сообщила в заметке “Кино по эфиру”:

“В темном зале небольшая группа зрителей тесно обступила высокий квадратный шкафчик. На небольшом экране Чарли Чаплин ростом в пять-шесть сантиметров сосредоточенно жует ленту серпантина. Демонстрируется отрывок из хорошо известного фильма. Но зрители смотрят с напряжением и неослабевающим вниманием...”



Рабочий момент в студии ОЛТЦ

В такой обстановке и с таким интересом, вероятно, просматривались много лет назад первые кадры кинокартин в мастерской Люмьера. Даже зеленоватое освещение экрана напоминает окраску первых шедевров фирмы Латэ.

Семиминутный сеанс окончен. Зрители оживленно делятся впечатлениями. Они, оказывается, вовсе не ожидали таких крупных, четких и точных изображений”.

Пусконаладочные работы в здании ОЛТЦ были завершены к лету 1938 г. Аппаратный зал телецентра был связан специальным кабелем с радиостанцией РВ-70, на которой был смонтирован УКВ-передатчик изображения, а для звукового сопровождения телевизионных передач использовался имевшийся на РВ-70 средневолновый звуковой передатчик. 7 июля 1938 г. начались опытные, а с 1 сентября регулярные передачи. В первом концерте участвовали артисты Т.И. Летичевский (скрипка), Н.А. Чернявская (чтение), З.Л. Виткинд (рояль), З.А. Монахова (вокал). Были также показаны отрывки из кинофильмов. Вели передачу диктор А.А. Васильева, режиссер И.Ф. Ермаков, оператор И.В. Чуркин. Вся передача длилась 2 часа.

Примерно в это же время завершалась наладка американского оборудования на Московском телецентре, где опытные передачи по американскому стандарту (с разложением на 343 строки) начались в октябре 1938 г. Телевизорами москвичей обеспечивал завод им. Н.Г. Козицкого. В период 1938–1941 гг. было выпущено около 2000 телевизоров марки ТК-I по американской документации. Помогала заводу настраивать

приемники бригада под руководством Б.С. Мишина, переведенная на завод из ВНИИТа.

Создание телевизора индивидуального пользования с упрощенной настройкой велось на ленинградском заводе “Радист” (директор В.Ю. Кольнер) – первом в стране предприятии, специализированном на массовом выпуске телевизоров. На завод были направлены ведущие специалисты из ВНИИТа и с завода им. Козицкого. Руководил разработкой Б.С. Мишин, отдельные узлы телевизора конструировали М.Н. Товбин и С.А. Орлов. Специально для этого телевизора А.С. Бучинский разработал кинескоп с экраном белого цвета свечения (люминофор синтезировал А.В. Москвин). Этот телевизор в 1940 г. был запущен в серию на заводе “Радист” под маркой 17ТН-1 (что значит: диагональ экрана 17 см, телевизор настольный, модель первая). До войны было выпущено около 2000 телевизоров этой марки³.

Радиопромышленность СССР благодаря сотрудничеству с ведущей американской фирмой получила мощный импульс к дальнейшему развитию. В рамках этого сотрудничества ленинградский завод “Светлана” приступил к крупносерийному выпуску радиоламп американского типа, в том числе приемно-усилительных ламп в металлических корпусах, заводское оборудование проходило процесс модернизации и заменялось более прогрессивным, с внедрением новых технологических процессов. В связи с общей ориентацией на достижения фирмы RCA в области телевидения коллективу “Светланы” было поручено освоить производство кинескопов американского образца, в том числе пятидюймовых с зеленым цветом свечения типа RCA-745, семидюймовых RCA-735 и девятидюймовых RCA-730. Кинескопы двух последних марок выгодно отличались от зарубежных и отечественных предшественников белым цветом свечения экрана. По мере освоения технологии производства и замены импортных исходных материалов на советские маркировка приборов видоизменялась: из нее исчезали английские буквы.

В годовом отчете завода “Светлана” за 1939 г. отмечено, что “в большинстве случаев завод освоил полностью американские нормы, а на некоторых участках стахановцы даже превзошли производительность труда, достигнутую фирмой RCA”⁴.

Предвоенные годы

В 1937–1938 гг. среди ведущих специалистов, а потом в Наркомате авиационной промышленности (в ведение которого попал НИИ-8 после разделения Наркомата оборонной промышленности) и Ленинградском обкоме партии обсуждался вопрос о необходимости объединения

³ Товбин М.Н. Первые отечественные приемники электронного телевидения // Техника средств связи. Сер. “Техника телевидения”. 1981. Вып. 5. С. 88–93.

⁴ ЦГА С.-Петербурга. Ф. 1321. Оп. 4. Д. 20. Л. 36.



А.А. Селезнев



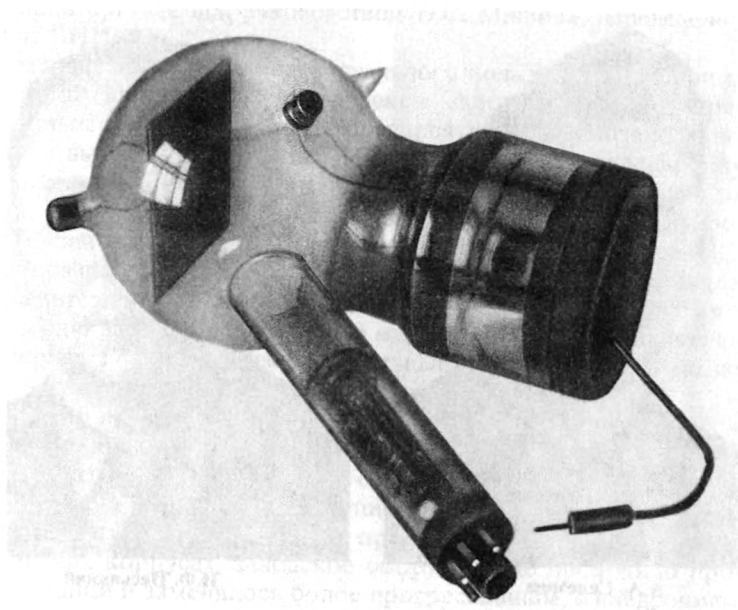
И.Ф. Песьяцкий

двух расположенных рядом институтов: НИИ-8 (бывшего ВНИИ телевидения) и НИИ-9, созданного в 1935 г. на базе Ленинградского электрофизического института. Сторонники объединения считали, что оно позволит сконцентрировать силы на таких главных направлениях как:

- а) радиоразведка, пеленгация и дистанционирование самолетов (термин “радиолокация” еще не имел распространения);
- б) оборонное и гражданское телевидение;
- в) военная связь на дециметровых волнах;
- г) применение высокочастотной техники в народном хозяйстве;
- д) электровакуумная техника для указанных выше целей.

Основателя ЛЭФИ и его бессменного директора А.А. Чернышева в НИИ-9 заменил присланный из Москвы Н.И. Смирнов. Заместителем директора по науке стал известный радиотехник М.А. Бонч-Бруевич, в прошлом научный руководитель Нижегородской радиолaborатории (НРЛ). В институт влилась довольно большая группа москвичей (Б.А. Введенский, М.А. Слиозберг и др.), а также бывших сотрудников НРЛ (В.В. Тартинов, Д.Е. Маляров, Н.Ф. Алексеев, А.М. Кугушев и др.).

Тематика ЛЭФИ при превращении его в НИИ-9 также изменилась и в какой-то степени диктовалась появившимися в западной печати сообщениями о неких “таинственных лучах”, способных на расстоянии поражать живую силу противника и даже выводить из строя транспортные средства. Изобретение аппарата, генерирующего подобные лучи, приписывали разным лицам, в том числе хорошо известному радиоспециалисту Г. Маркони, который впоследствии выступил в печати с заявлением о том, что он не причастен к этой дезинформации. Но это



Супериконоскоп, изготовленный в лаборатории Б.В. Круссера



Б.В. Круссер в минуту отдыха у радиоприемника СВД-9. 1938 г.

произошло позже. Пока же основной тематикой НИИ-9 стала разработка мощных генераторных ламп и проверка воздействия СВЧ-колебаний на живые организмы и двигатели внутреннего сгорания. Часть работ велась вместе с Всесоюзным институтом экспериментальной медицины.

Позже выяснилось, что отрицательное воздействие СВЧ-колебаний на живые организмы имеет, скорее, не военное, а медицинское значение. Что же касается военной техники, то облучение работающего авиационного двигателя с расстояния 5 м генератором мощностью в несколько тысяч ватт в течение нескольких часов никак не повлияло на его работу. В отрицательных итогах этих испытаний органы НКВД усмотрели факты вредительства, и несколько сотрудников главка и института были арестованы, среди них директор Н.И. Смирнов (через 2 года он был освобожден)¹.

Разработанные мощные высокочастотные генераторы стали использоваться по прямому назначению – для радиосвязи, радиолокации, радиопеленгации, а также для высокочастотной закалки. С этой тематикой в 1939 г. НИИ-9 вошел в объединенный с НИИ-8 институт, которому дал свой номер. Директором назначили А.А. Селезнева, его заместителем по науке – М.А. Бонч-Бруевича, главным инженером – А.В. Дубинина. Основной задачей объединенного НИИ-9 явилась разработка систем радиолокации и телевидения. Военная тематика заняла видное место в плане института. Лаборатория А.М. Кугушева разрабатывала мощные генераторы для высокочастотной закалки танковой и корабельной брони. Лаборатория В.И. Красовского занимались разработкой ИК систем ночного корабле- и танковожения и ночной артиллерийской стрельбы. (После перевода В.И. Красовского на завод “Светлана” для организации серийного производства ЭОПов эту лабораторию возглавил Б.Д. Тазулахов.)

В лаборатории № 1, которой руководил Е.С. Губенко, разрабатывалась военная ТВ аппаратура двух типов: переносная с питанием от аккумуляторов для применения на командных пунктах наземных войск и устанавливаемая на самолете для ведения авиаразведки. Сохранился протокол заседания Научно-технического совета, обсуждавшего эту тематику, в частности выступление Б.В. Круссера, который сказал: “Я рассчитываю разработать два типа трубок: маленьких и больших габаритов. Маленькая трубка будет заведомо менее чувствительна, раза в 3–4, чем та трубка, которая будет иметь большие габариты, несмотря на то что размер мозаики у обоих типов будет одинаковый 50 × 60 мм”².

Отвечая на вопросы членов НТС, Борис Васильевич уточнил, что в разрабатываемой им трубке типа супериконоскоп он может гарантировать разрешающую способность около 1000 строк и чувствительность порядка 100–300 лк.

При создании объединенного НИИ-9 некоторые лаборатории были закрыты, а некоторые реорганизованы. Произошло слияние физической лаборатории, руководимой И.Ф. Песяцким, с лабораторией передающих трубок, руководимой Б.В. Круссером. Объединенную

¹ Гос. арх. НТД С.-Петербурга. Ф. 223. Оп. 1–1. Д. 7, 8.

² Там же. Д. 43. Л. 51.

...1937

Супериконоскоп



Супериконоскоп

Супериконоскоп (суперимитрон, трубка Шмакова - Тимофеева) — передающий телевизионный прибор со сплошным фотокатодом и сплошной диэлектрической мишенью.

Супериконоскоп изобретен П. В. Шмаковым и П. В. Тимофеевым в 1933 г. (а. с. № 45648 от 28. II. 33). Спроецированное на фотокатод изображение электронно-оптическим способом



ШМАКОВ
Павел Васильевич
(1883—1962)

ТИМОФЕЕВ
Петр Васильевич
(1903—1962)

переносится на мишень, а затем коммутируется пучком быстрых электронов. Опытные партии этого прибора изготавливались в 1937—1940 гг. Прибор оказался в 10 раз чувствительнее иконоскопа, обеспечивая в то же время

более высокое качество изображения. Серийный выпуск супериконоскопа начался в 1949 г. и продолжался до конца 70-х гг.

Современный плакат “Супериконоскоп”. Художник Л.Ф. Бируля

лабораторию возглавил Иван Федорович Песьяцкий, человек доброжелательный и энергичный, полный всевозможных технических идей, которыми он щедро делился с товарищами.

Освободившийся от административных хлопот Борис Васильевич продолжал руководить работой по совершенствованию иконоскопа и супериконаскопа. К концу года были созданы модифицированные образцы трубок, проводились их испытания на ОЛТЦ и МТЦ. Весь комплекс узлов – мишень, система переноса изображения, конструкция и технология трубки были разработаны коллективом лаборатории [78, 79, 81]. В течение года проведены исследования материалов для мишеней трубок, создана технология шлифовки стекла до толщины 0,5 мм, благодаря чему в готовой трубке снижена инерционность передачи изображения. Для так называемого медленного (малокадрового) телевидения – передаче 250-строчного изображения из Москвы в Ленинград через радиостанцию ВЦСПС на звуковой полосе частот – создается трубка с памятью, сохраняющая экспонированное изображение в течение пяти секунд [80].

Наряду с разработкой конструкции и технологии трубок Круссера, по необходимости, занимается вопросами метрики. Впервые в мировой практике в лаборатории применяется метод выделения строки, получивший сегодня широкое использование и доведенный до высокого совершенства. Первую модель осциллографа с выделением строки разработали сотрудники лаборатории однофамильцы Д.Д. Аксенов и Н.К. Аксенов.

В вопросах соавторства Борис Васильевич был глубоко порядочным, даже щепетильным человеком. Сам работая очень много, он никогда не исключал из числа соавторов подчиненных ему сотрудников. Об этом свидетельствуют списки его статей, изобретений и научно-технических отчетов, в которых, как правило, в числе авторов фигурируют все исполнители. Составляя отчет о собственной научной деятельности, он не забывал отметить роль своих коллег. Вообще у Б.В. Круссера, ведущая роль которого в разработке телевизионных фотоэлектронных приборов получила всеобщее признание специалистов, мало работ, написанных без соавторов.

Передав руководство лабораторией И.Ф. Песьяцкому, Борис Васильевич углубляется в научные исследования по повышению чувствительности трубок [38, 83]. Работа идет в направлении создания электрического поля у поверхности мишени из полупроводника. В качестве материала подложки он использует сначала эмаль [81], а потом, по предложению И.Ф. Песьяцкого, стекло Мак-Инесса. Исследования показали, что чувствительность трубки была достаточна для передачи объектов при освещенности 100 лк [82].

На основе работ, выполненных Б.В. Круссером, его сотрудниками Н.М. Романовой (Дубининой) и Н.К. Аксеновым, создаются лабораторные образцы малогабаритных иконоскопов и супериконаскопов с сурьмяной мозаикой на криолите повышенной чувствительности. Кроме того, для специальной ТВ системы он разрабатывает (вместе с И.Ф. Песьяцким) трубку-ориентир изображения относительно стран света и трубку с увеличенной до 900 строк разрешающей способностью [82]. В ре-

зультате усилий Б.В. Круссера расширяется фронт работ по совершенствованию передающих трубок. В качестве консультантов по фотокаодам привлекаются ученые из ФТИ Д.Н. Наследов и Л.М. Неменов. Физик А.С. Чабан исследует возможности электронно-оптического усиления изображения. Ю.А. Немилов делает попытку осуществить сеточное (триодное) усиление изображения, а И.В. Кузнецов и Н.М. Гопштейн, получив информацию из США, создают макеты новой трубки – ортикаона. В отличие от известных трубок в ней для коммутации сигнала использовались так называемые медленные электроны, не вызывающие вредного явления вторичной эмиссии с мишени (на подходе к ней они тормозились специальным тормозящим полем). Об этой работе Борис Васильевич вспомнит во время войны.

К 1939 г. относится начало педагогической деятельности Б.В. Круссера, прочитавшего в течение двух следующих лет курсы электронной оптики и телевидения в Институте спецпромышленности, Ленинградском электротехническом институте им. В.И. Ульянова (Ленина), Ленинградском институте связи, а также аспирантам НИИ-9.

В личной жизни Бориса Васильевича также перемены – он женился в 1940 г. на Наталии Александровне Лебедевой, получившей музыкальное образование в Саратовской консерватории. В том же году у них родилась дочь Татьяна. Брак не стал прочным из-за несовпадения интересов супругов и хотя не был расторгнут, но с 1948 г. Борис Васильевич и Наталия Александровна жили отдельно.

Сравнение балансовой стоимости МТЦ (12 млн руб.), радиотехническое и телевизионное оборудование которого было закуплено в США, и ОЛТЦ (2 млн руб.), созданного на отечественной элементной базе ленинградскими специалистами, при незаметных на глаз различиях в качестве изображения показывало необходимость создания в стране собственной научно-производственной телевизионной отрасли. Группе инженеров ВНИИТа, Наркомата связи и ВРК под руководством А.В. Дубинина было поручено составить проект плана развития телевизионного вещания в 3-й пятилетке (1938–1942 гг.) и начать проектирование телевизионного оснащения намечаемой грандиозной стройки – величественного здания Дворца Советов на месте взорванного храма Христа Спасителя в Москве.

Проектом плана предусматривались перевод телевизионного вещания на более высокий стандарт (441 строка, 25 кадров, 50 полей) с модернизацией МТЦ и ОЛТЦ, а также строительство телецентров в Киеве, Тбилиси и Минске, создание передвижных телевизионных станций автомобильного типа, наращивание производственных мощностей по выпуску кинескопов и телевизоров (до 40 тыс. в год к концу пятилетки). Большое внимание в плане уделялось созданию трансляционных узлов с кабельной разводкой видеосигнала и снабжению абонентов упрощенными телевизорами себестоимостью 1800 руб. при абонементной плате 100 руб. в год (для сравнения: зарплата старшего инженера Б.В. Круссера в этот период составляла 1200 руб. в месяц). Первый такой узел был введен в эксплуатацию в Москве в 1939 г., а выпуск абонентских телевизоров АТП-1 организован на Александровском заводе Владимирской области.

Непосредственно к работам, проводимым Круссером, относились несколько строк плана, предусматривающего увеличение чувствительности передающих ТВ трубок “до уровня естественной уличной освещенности”. Отмечалось, что “необходимая большая работа по совершенствованию передающих трубок для передачи кино, а также в области трубок с разверткой медленными электронами, трубок, не имеющих “черного пятна” и т.п.³

Объем капитальных вложений на развитие телевидения за пятилетку составители проекта плана определили примерно в 100 млн руб. Из этой суммы 8,3 млн руб. планировалось истратить на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию аппаратуры для Дворца Советов, которая должна была решать двуетадийную задачу: 1) передавать во внешний мир изображения событий, происходящих во дворце; 2) принимать изображения событий, происходящих во внешнем мире.

В Большом зале дворца предполагалось установить 6 ТВ камер, в Малом – 5. По одной камере – в залах Палат Союза и Национальностей, вестибюле, фойе, подъездах, на близлежащих площадях. До 30 передающих камер связывались с Центральной аппаратной коаксиальными кабелями, по кабелю передавались 2 независимые телепрограммы, для передачи которых в эфир в высотной части Дворца планировалось установить 2 мощных УКВ радиопередатчика.

Приемная сеть Дворца должна была состоять из 150–200 абонентских телевизоров с небольшим экраном, устанавливаемых в кабинетах, комнатах отдыха и т.д., 6–10 проекционных телевизоров со средним экраном площадью $3 \times 4 \text{ м}^2$ и двух приемных устройств с экранами до 100 м^2 в Большом и Малом залах⁴.

Деятельность Бориса Васильевича, его сотрудников и коллег в довоенный период имела исключительно важное значение для дальнейшего развития отечественных телевизионных передающих трубок. Итогом довоенных разработок (а они длились всего только 6 лет) являются создание и всесторонние исследования современных тому периоду всех разновидностей передающих трубок (иконоскопов, супериконоскопов и ортиконов), причем иконоскоп технически был отработан В.В. Жуковым до уровня, соответствующего лучшим мировым образцам.

Успешная работа коллектива лаборатории передающих трубок в предвоенные годы является следствием квалифицированного и тактичного руководства в лице ее нового начальника Ивана Федоровича Песьяцкого и его заместителя Гавриила Абрамовича Морозова. И.Ф. Песьяцкому принадлежит приоритет на изобретение электронно-оптического преобразователя с микроканальным усилением⁵. Такой способ усиления электронных потоков, получивший широкое распространение в мире в 70-х годах, был им реализован и испытан еще в 1941 г., причем

³ Там же. Д. 39. Л. 58.

⁴ Там же. Л. 38

⁵ А.с. 62629 СССР. Микроканальный электронный усилитель / И.Ф. Песьяцкий. Заявл. 31.12.40; Оpubл. 1942.

технологию вытягивания микроканальных трубочек из стекла и сборку из них вакуумно-плотных микроканальных блоков разработал профессор-биолог ЛГУ Б.В. Перфильев.⁶ При разговоре с одним из авторов этой книги в 1999 г. Иван Федорович вспоминал, что дальнейшую работу по этой теме он поручил В.В. Жукову.

Созданный в довоенные годы научный задел был эффективно использован в послевоенные годы. Он позволил сразу после окончания Великой Отечественной войны наладить производство иконоскопов (под руководством З.Г. Петренко) в Научно-исследовательском институте электронной промышленности в г. Фрязино (под Москвой). Эти приборы использовались на Московском и Ленинградском телецентрах до полной замены их другими, более совершенными передающими трубками.

Во время и после войны

Весну 1941 года сотрудники НИИ-9, как и многие ленинградцы, встретили с каким-то тревожным чувством ожидания важных перемен. В Европе полыхала вторая мировая война. Год тому назад закончилась Финская кампания, в результате которой в Ленинграде было большое количество раненых и обмороженных. Проводились учебные тревоги, приводились в порядок бомбоубежища, формировались отряды местной противовоздушной обороны (МПВО). В мае 1941 г. вышел приказ директора о подготовке убежища в здании института. В приказе от 16 июня (до начала войны оставалось 6 дней!) предлагалось “во исполнение распоряжения зам. наркома НКЭП (Народного комиссариата электропромышленности, созданного в 1939 г. – *Авт.*) от 30.05.41 составить оперативный план МПВО объекта к 19.06.41, включая светомаскировку”¹.

Несмотря на проводимые мероприятия, война все же пришла неожиданно и резко изменила характер научной работы. В первый же день войны в военные комиссариаты выстроились очереди людей всех возрастов и профессий, желавших добровольно пойти на фронт. Среди них были и работники НИИ-9, направляемые на обслуживание радиолокационной техники. Распоряжением Наркомата электропромышленности СССР от 20 июля 1941 г. и по приказу нового директора института А.Г. Громова Б.В. Круссер с большой группой специалистов переводится на работу в Красноярск, где разворачивается производство военной радиоаппаратуры. Вместе с ним в эшелоне едут А.А. Расплетин, Ю.К. Коровин, Г.В. Брауде, Н.М. Романова, Д.М. Хорош, замечательный мастер-стеклодув П.Я. Семенов и некоторые другие. Один из первых сотрудников Круссера Николай Аксенов, призванный в армию,

⁶ Перфильев Б.В., Габеев Д.Р. Капиллярные методы изучения микроорганизмов. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1961.

¹ Гос. арх. НТД С.-Петербурга. Ф. 223. Оп. 1–1. Д. 85. Л. 19–21.

прислал письмо, датированное 26 июлем 1941 г., написанное в воинском эшелоне под Петергофом, в котором были такие строки: “Борис Васильевич! Прощаюсь с настоящим, прошедшим и уезжаю в будущее. Как знать, может быть увидимся и поработаем вместе. А сейчас прощайте или до свидания”.²

Это был последний привет подающего большие надежды молодого и очень способного сотрудника (он уже занимал должность и.о. инженера), но письмо не застало в Ленинграде Бориса Васильевича, несколькими днями ранее отправленного с частью института в эвакуацию в далекий сибирский город. В первые дни войны его жена с годовалой дочкой Таней эвакуировалась к родным в с. Балаково Саратовской области. Сестры Нина и Ольга с матерью Евфросинией Степановной оставались в Ленинграде. Волнение за судьбу семьи не оставляет Бориса Васильевича, занятого в условиях возникших бытовых проблем новой напряженной работой, весьма далекой от техники телевидения.

Оставшиеся в Ленинграде сотрудники НИИ-9 переключаются на военную тематику. В приемно-сдаточном акте от 11 июля 1941 г. при смене директора указаны шифры работ, подлежащих форсированию, в том числе:

“Планета” – самолетная телевизионная установка;

“Комета” – телевизионные передающее и приемное устройства упрощенного типа;

“Болид” – источники инфракрасного излучения в области 0,8–0,9 мкм;

“Марс” – разработка индикаторов в области длинноволновой части спектра;

“Мимас” – радиискатель для зенитной артиллерии;

“Стрелец” – зенитный радиодальномер;

“Веста” – устройство для вождения танков в ИК лучах;

“Ахилл” – приборы для пеленгования ИК источников, изготовление ИК окуляров и биноклей;

0608 – установка высокочастотной закалки листов корабельной брони для Ижорского завода и др.³

События, однако, развиваются стремительно. Уже через месяц на запрос заместителя наркома директор А.Г. Громов сообщает, что для полной эвакуации института (129 рабочих, 126 инженерно-технических работников, 691 член их семей, 280 единиц оборудования) требуется 83 железнодорожных вагона и баржа грузоподъемностью 250 т. А в конце месяца он констатирует, что “в августе эвакуации не было”⁴. Как известно, кольцо блокады замкнулось уже 8 сентября и потребность в вагонах отпала.

Постепенно наладилась переписка Круссера с родными и знакомыми, но усилилась тревога за судьбу близких, особенно после письма от Евфросинии Степановны, в котором содержались некоторые подроб-

² Цитируемые здесь и далее письма из домашнего архива Т.Б. Круссер.

³ Гос. арх. НТД С.-Петербурга. Ф. 223. Оп. 1–1. Д. 89. Л. 1–21.

⁴ Там же. Д. 85. Л. 55–88.

ности его отъезда: “Дорогой наш родной Боря! Тяжело мне сознавать, что ты далеко от нас, и увижу ли я тебя еще – Бог знает. Одно утешение, что ты не слышишь воздушных тревог, далек от всего текущего. Я не успела поблагодарить тебя за хорошее отношение ко мне, мне будет очень тяжело доживать без тебя свой век. Мы долго ожидали, что ты зайдешь еще, приготовили еще два пакета, керосинку, чашку с блюдцем, кипяченую воду с бутылкой, пояс сшила тебе вроде Нининого... и пр., вечером поехали с Ниной в Новую Деревню, по плану пошли дальше, попали на ст. Ланскую – но не нашли Вашего поезда, так как не знали ни номера поезда, ни завода, с которым ты уехал. Было очень грустно возвращаться ни с чем домой... Оля хотела к тебе приехать после работы в 6 часов, но в 12 часов примчалась домой собираться на трудповинность – взяла одеяло, подушку, хлеба и уехала – до сих пор ее нет, не знаю, где работает... на другой день и Нина уехала, также копать... Меня мучит совесть, что не сумели тебя собрать в дорогу как следует. Вероятно, твои товарищи имели все удобства, а твоя чашка даже осталась дома и чайник и пр. Остался твой чемоданчик, который ездил с тобой в Москву... Стоит он сиротливо в кабинете за письменным столом и ждет своего хозяина. Следующая партия поедет из вашего института, может быть можно будет переслать тебе, что потребуется. Ты подумай на этот счет. Николай Аксенов прислал письмо, посылаем его тебе...”

Из Бухары, куда также эвакуировали часть института, пришло известие от Виктора Викторовича Жукова, который сообщал о тяжелом (челюстно-лицевом) ранении Песьяцкого в боях под Ленинградом: “С Иваном Федоровичем я виделся последний раз в госпитале, когда пришел попрощаться с ним и получить напутствие. Чувствовал он себя бодро, поправлялся, хотя в общем его положение было не из приятных. Несмотря на это он, однако, по-прежнему был полон всевозможных идей, которыми он со мной делился, являя собой прекрасный пример настоящего человека. В заключение он выразил надежду, что я максимальным образом использую свой перевод для того, чтобы довести до реального конца те начинания, которые в последнее время возникли в нашем небольшом коллективе. Я обещал сделать все возможное и сейчас свято чту это обещание, данное одному из лучших своих товарищей, и надеюсь его выполнить полностью”.

О содержании самой работы Виктор Викторович пишет скупое: “Работаю совсем в другой области техники по сравнению с той, которой занимались мы все в Ленинграде. Начал работу и получил первые результаты еще там, а сейчас продолжаю. Работа меня интересует сама по себе, кроме того, по словам моего нового начальства, она весьма важна, и поэтому мне вдвойне хочется скорее довести ее до успешного конца, и всякие нелепые задержки очень раздражают”.

Жизнь в Сибири понемногу налаживалась. В конце 1941 г. Борис Васильевич был назначен начальником цеха, и ему приходилось решать массу разнообразных вопросов – от выпуска электровакуумных изделий до налаживания производства кремней для зажигалок. Некоторые сведения о его работе содержались в шуточных строчках письма, доставленного полевой почтой во фронтовую землянку Г.А. Морозова от

бывшего коллеги по НИИ-9 Ю.А. Немилова: «Если на твою радиостанцию поступит лампа, похожая на супериконоскоп, – не верь глазам своим, так как это будет ртутный выпрямитель, реставрированный Борисом Васильевичем, – я узнал об этом из письма с “Большой Земли”». Эта шутка иллюстрирует тот факт, что в представлении людей, хорошо знавших Круссера, создание телевизионных трубок неразрывно связывается с его именем.

В начале 1942 г. Борис Васильевич оформил вызов для жены и дочери, и семья воссоединилась. Жена Наталья Александровна поступила на работу на тот же завод комплектовщицей. Продовольственное снабжение рабочих и инженерно-технических работников в Сибири было по условиям военного времени вполне удовлетворительным. В то же время из Ленинграда идут письма, полные драматических сообщений о жизни матери и сестер. Из письма Евфросинии Степановны: “Постепенно квартира освобождается от горючего имущества: кончаем жечь стулья, наместили кухонный стол, твой черный шкаф для материалов... Ты не представляешь, как мы живем. Это нужно на месте посмотреть. Все мы похудели, чувство голода весь день. Очень хочется пережить это тяжелое время”.

Сестра Нина, зубной врач, в августе 1942 г. пишет: “В случае обстрела мы с мамой прячемся в коридорчике около туалета – будто это наше убежище от свистящих снарядов... В квартире делается свободней, так как мы жжем вещи”. Еще в одном письме: «Наши власти принимают все усилия к тому, чтобы население снабдить продовольствием... Люди уже потеряли силы, и смертность колоссальная от так называемой безбелковой дистрофии... Если наша армия будет иметь силы отбросить врага немедленно и настолько, что мы сможем тот же час получить продукты, то многие, во всяком случае молодые, отойдут, а иначе... “умрем, но города не сдадим”... Все мы пока все же крепимся и боимся, стараемся взбадривать друг друга».

Сегодня, когда слово “блокада” поколению 50-летних и более молодых не дает зрительного восприятия, хочется с возможной полнотой привести письмо сестры Бориса Васильевича Ольги Васильевны, научного сотрудника ВИРА (Всесоюзного института растениеводства), из блокадного Ленинграда, датированное 10 декабря 1942 г.:

«Дорогой Борис! Большое спасибо за посылки. Жалко только, что ты это все оторвал от себя. С наслаждением едим лучок, пьем какао. У всех посылки пропадают, так что больше не присылай. Имей в виду, что самое трудное время впереди, запаси все, что можешь, не рассчитывай на выдачи (сегодня есть, завтра нет). Обязательно имей запасы хоть на два-три месяца... В прошлом году мы тоже не беспокоились о запасах, только съездили с Ниной два раза за город и насобирали на огородах старых капустных листьев (уже нельзя было купить капусту), посолили полбочонка. Наши сказали – хватит. Листья были желтые и несъедобные, но они спасли нас зимой...

Одновременно с тобой в июле уехали и мы (я на месяц, Нина на две недели) рыть окопы. Прокопала месяц (под Кингисеппом). Копали в дождь и грязь, по 14–18 часов в день, ходили пешком с лопатами по

8–15 км туда и столько же обратно. Ели хлеб, вареную чечевицу один раз в день. Мамуля лежала больная и когда я уезжала, и когда я приехала. Ниночка моталась по двум службам, и мы ничего не запасли – уже ничего не было...

В ВИРе дали (вернее мы вырвали) немного люцерны (кормовая трава для коров), льна, чуть гороха, пшеницы, овса, ячменя – все это вместе несколько килограмм, но мы ели буквально по 2–3 ложки в день и кое-как держались.

Ниночка из Детского села бежала пешком, пролежав в грязи носом вниз возле вокзала всю бомбежку.

Я работала от ВИРа на птицекомбинате за Охтинским кладбищем. Мы получали 125 грамм хлеба и почти ничего другого. Ходить на завод (2 ч. 30 мин., один конец) становилось все труднее, зима была ранняя, лютая (не выше –23...–27 градусов, а то и –35). Стали мы ходить по очереди на два дня. Придешь, посидишь два часа, а затем за работу. Получали танин для лечения обожженных, а их было тысячи. Так вот и ходили до февраля на завод на два дня через три дня. Дойдешь до Смольного, а там уже ползешь от одного ящика с песком до другого. Сил не было. Не было света, вода замерзала. Рабочие умирали сотнями, падали по дороге и замерзали...

В ВИРе мне усиленно предлагали эвакуироваться, даже с мамулей, но по дороге масса людей умирала, замерзала... Когда морозы стали очень люты, остановились хлебозаводы. Очереди за хлебом были колоссальные: уйдешь в 6 утра, а придешь домой в 7–8 вечера и ничего не получишь... Несколько дней маме было плохо, так что мы боялись за нее, но она потом отошла. Я была нетрудоспособна с февраля до конца апреля. За это время умерли почти все мои сослуживцы. Есть было нечего, и это, Борис, ужас! Люди сходили с ума, бросались друг на друга, озверели. Карточки крали, вырывали хлеб. Детей били в лицо до крови за украденный кусочек хлеба, так что снег у булочной был в крови...

Меня пригласил работать Николай Васильевич по хвое – у него получились витаминные соки, но плохие; я их улучшила, создала цех из 11 человек и снабжала 24 детских учреждения, кроме больницы Ник. Вас. И поликлиники. Результаты поразительны. Опухших людей мой экстракт вылечивал (до ходьбы). Н.В. был в восторге. Секрет был в том, что хвою надо было мельчить и сразу бросать в кислоту и пить возможно скорее. К весне (июнь) с цингой стало легче, но голод стал острее, проявился авитаминоз (слабость в ногах, усталость, желудочные заболевания, отеки и т.д.). Эта болезнь стала выявляться с теплом. При пище, сравнительно богатой углеводами и бедной белками, углеводы все не усваиваются и люди худеют, хотя едят много хлеба и каш. Это авитаминоз В. У нас в Ленинграде и белков, и углеводов недостает, но белков более недостает, чем углеводов, поэтому все стали болеть. Стали судороги по ночам и т.д.

Так вот, мы стали с Н.В. получать дрожжи. Я выхлопотала через Горздрав в Ленгорисполкоме специальную отдельную муку (сверх нормы) и начала делать дрожжи и поить больных детей. Результаты получились очень хорошие, к нам стали приезжать из других больниц, и Н.В.

был очень доволен. Одно время мамуля делала дрожжи дома, когда было холодно. Кроме того, мы проращивали горох (три дня) и с ростками давали больным. Это особенно хорошо для парализованных и против судорог. Люди начинали ходить как ни в чем не бывало...

Так как лето и осень мы были сильно загружены, то опять не смогли запастись достаточно зелени. Весной с наслаждением ели газонную траву (резунок), собирая ее на Сенной, потом лебеду и крапиву (но это уже лакомство). Ездить за ними надо было далеко и некогда, да и трамваев маловато. Все же насолостили немного этих трав, ботвы от турнепса, свеклы и желтых капустных листьев... Говорят, что с декабря (1942 г.) какое-то дополнительное питание будет введено для имеющих степень. Завтра схожу, может быть что-нибудь получу...

Мы с Ниной и мамулей пока вполне нормальны, даже как-то спокойнее стали, но все же рассеяны до невозможности, видим и слышим плоховато, обоняние почти потеряно, легко устаем. Зато едим с наслаждением все, что ни попадет, и мамуля с удивлением говорит, что никогда не думала, что можно получать столько удовольствия от еды...».

В этом письме чувствуется не только потребность рассказать о блокадной действительности, но и желание передать любимому брату приобретенный опыт выживания в экстремальных условиях. Конечно, после таких писем Борис Васильевич пытался найти способ помочь родным.

Возможность изредка отправлять продуктовые посылки в Ленинград трогательно любимым матери и сестрам Борис Васильевич получил после переезда в октябре 1942 г. из Красноярск в Москву в связи с его вызовом на работу в Особое конструкторское бюро при Всесоюзном электротехническом институте им. В.И. Ленина (ОКБ ВЭИ). Вызов был продиктован возобновлением разработок радиотехнических, в частности телевизионных, устройств военного назначения. К нему вскоре по вызову переехали жена и дочь. Жена устроилась на работу в тот же институт, и семья по московским нормам довольно сносно питалась, что позволяло Борису Васильевичу не упускать случая для отправки продуктов в Ленинград. О получении очередных посылок ему сообщали в письмах сестры: «Дорогой Боря! Получили вторую посылку, за которую очень благодарны: пьем какао и едим масло, вспоминаем тебя каждый раз... Мы бы тебе снарядили посылочку разного имущества и того, что ты просишь, но мы не знаем, как и через кого передать. Вадим Вадимович (Дьяконов. – *Авт.*) сказал, что имущество вашего института будет отправляться без сопровождающего, может не дойти, а сам он полетит и не предложил нам приготовить посылочку, а мы стесняемся просить его взять. С аэродрома он шел 6,5 часов пешком, нес восемь посылок – было ему, конечно, очень тяжело...».

В ВЭИ Борис Васильевич возглавил научно-исследовательскую группу, занятую разработкой передающих телевизионных трубок, а начальником лаборатории был назначен отозванный с Ленинградского фронта Иван Федорович Песьяцкий, которого, как и Круссера с семьей, поселили в Славянском базаре, недалеко от Кремля. Одна из работ Ивана Федоровича в блокадном Ленинграде заслуживает более подробного рассказа. Выше уже говорилось, что значительная часть сотрудников НИИ-9 попа-



А.А. Расплетин

ла в действующую армию на обслуживание новой тогда радиолокационной техники. Радиолокаторы обнаруживали самолеты противника на расстояниях до 150 км, т.е. примерно за 30 мин. до их появления над городом. Однако при передаче информации с РЛС на командный пункт ПВО терялась значительная часть этого времени, от чего эффективность раннего обнаружения противника снижалась. У сержанта (в прошлом инженера) Э.И. Голованевского возникла идея автоматической телевизионной передачи информации с радиолокаторов непосредственно на командные пункты ПВО с возможностью наблюдения за воздушной обстановкой на экранах телевизионных приемников, установленных прямо перед командующими зенитной артиллерией и истребительной авиацией. При этом потери времени при передаче информации сводились практически к нулю.

Командование Ленфронта одобрило эту идею, и Э.И. Голованевский сформировал бригаду специалистов для ее реализации. В создании передающего центра (с использованием супериконоскопа, в свое время разработанного Б.В. Круссером) участвовали А.А. Железов, А.К. Белькевич, В.И. Орлов, И.Ф. Песьяцкий (после госпиталя) и др. Приемный центр создавали, а затем обслуживали инженеры Н.Ф. Курчев и И.М. Завгороднев. К весне 1942 г. радиолокационно-телевизионный комплекс был построен и успешно действовал в системе ПВО города. На экраны телевизионных приемников накладывались прозрачные карты Ленинградской области, не мешавшие наблюдению ярких пятен, которые соответствовали положению самолетов на местности.

Ровно через год после начала Великой Отечественной войны ВНИИТ прекратил самостоятельное существование и, согласно приказу Наркомата электропромышленности № 45-ЛВ, его здания и штат уцелевших сотрудников были переданы НИИ-34. В документах сохранились некоторые подробности передачи, свидетельствующие о высоких моральных качествах ленинградцев, их бескорыстии, несмотря на голод. В частности, кассир НИИ-9 А.К. Кавокин сдал, а кассир НИИ-34 А.В. Левенштейн принял 41 кг сохраненных драгоценных металлов (серебра, золота, платины, ниобия). По бухгалтерско-финансовой отчетности оставлению на балансе подлежала стоимость 136 телевизоров (вместо значившихся 184 шт.) на сумму 680 000 руб. и не выданной зарплаты 246 794 руб.⁵

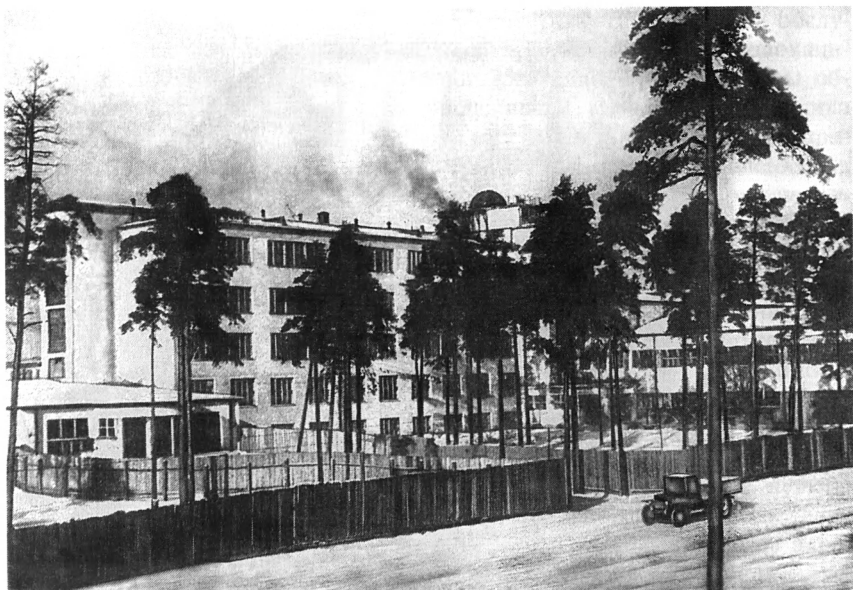
⁵ Там же. Д. 109. Л. 1–20.



**Б.В. Круссер в г. Смержовка
(Чехословакия). 1945 г.**

Осенью 1942 г. некоторые из участников создания радиолокационно-телевизионного комплекса были командированы в Москву для продолжения работ в этом направлении. Там и встретились Б.В. Круссер с И.Ф. Песьяцким, а потом вместе они были переведены во вновь образованный при Совете по радиолокации (председателем Совета был секретарь ЦК партии Г.М. Маленков, а его заместителем академик А.И. Берг) НИИ-108, где под руководством А.А. Расплетина была разработана установка РД-1 для наведения истребительной авиации на самолеты противника. Группа разработчиков этой установки получила высокие правительственные награды (Песьяцкий – орден Ленина).

В НИИ-108 Б.В. Круссер был зачислен 1 ноября 1943 г., а через 2 дня получил телеграмму о смерти матери. О поездке на похороны в Ленинград, который, несмотря на прорыв блокады, оставался по существу прифронтовым городом, не могло быть и речи. В письмах к сестрам Борис Васильевич выражал сочувствие и скорбь, пытался оказать



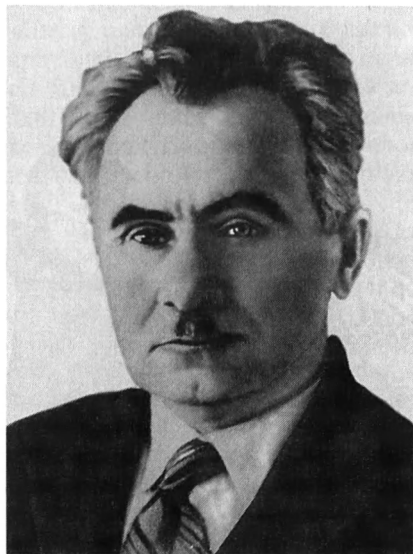
Здание ВНИИ телевидения. 1946 г.

им моральную поддержку. Тяжелую утрату ему помогает пережить работа. Он продолжает разрабатывать передающие трубки для выполняемых институтом оборонных заказов, в том числе телевизионных устройств для передачи изображений наземных объектов с самолета-разведчика (темы “Алмаз”, “Доломит”), ведет работы по усовершенствованию передающих трубок типа супериконоскоп и трубки с памятью, позволяющей после экспозиции в течение 0,01 с передавать кадр изображения в течение 5 с, но в узкой полосе частот, например на коротких или средних волнах [84–86, 90].

В 1945 г. Борис Васильевич начинает исследования с целью создания новой весьма чувствительной трубки под названием суперортикон, разработанной годом раньше в США. В ее основе лежал ортикон американского ученого А. Роуза, разработкой которого в НИИ-9 занимался И.В. Кузнецов, погибший на фронте в 1941 г. Однако работа продвигалась медленно, может быть, из-за отсутствия его постоянных помощников (Н.К. Аксенов погиб на фронте, Н.М. Романовой с двумя дочерьми разрешили выехать в 1943 г. в США к мужу, который работал там в закупочной комиссии). Новая его помощница Е.М. Пономарева еще только накапливала опыт разработки сложных электровакуумных приборов [39].

Весна 1945 г. принесла много радостных событий и прежде всего победоносное окончание войны. По инициативе ведущих ученых – А.И. Берга, Н.Д. Папалекси, Б.А. Введенского, В.И. Коваленкова, А.Л. Минца, В.П. Вологодина, С.А. Векшинского и др. Совнарком при-

нял решение широко отметить 50-летие изобретения радио А.С. Поповым. Б.В. Круссер присутствовал на торжественном заседании 7 мая 1945 г. в Большом театре. В этот же день первым в Европе заработал восстановленный на довоенный стандарт – 343 строки – Московский телецентр⁶. Вскоре состоялась юбилейная научная конференция, участники которой на заседании 21 мая 1945 г. приняли постановление об учреждении Всесоюзного научного общества радиотехники и электросвязи им. А.С. Попова. 25–28 апреля 1945 г. в НИИ-108 прошла научная сессия, посвященная 50-летию изобретения радио, где на заседании телевизионной секции с докладами выступили А.А. Железов, А.С. Бучинский, С.И. Катаев. Подробный



П.В. Шмаков

доклад, посвященный этапам развития передающих телевизионных трубок, прочитал Борис Васильевич Круссер [3]. Участие во всех этих мероприятиях Борису Васильевичу доставило большое удовлетворение и, кроме того, позволило восстановить старые и завязать новые знакомства со специалистами в области телевидения: П.В. Шмаковым, Е.Л. Орловским, С.В. Новаковским, А.М. Халфиным, М.И. Кривошеевым и др.

После войны Совет по радиолокации командирует большую группу специалистов страны для ознакомления с уровнем радиотехники в побежденной стране. В составе этой группы были И.Ф. Песьяцкий и Б.В. Круссер. В мае 1945 г. они побывали в Берлине на предприятиях фирмы “Телефункен” (с которой сотрудничал еще изобретатель радио А.С. Попов), а в сентябре – в чехословацком городе Смержовке, где было развернуто производство радиоаппаратуры крупной немецкой фирмы “Фернзее”. Для маскировки всем командированным срочно (и достаточно условно) было присвоено воинское звание и выдана военная экипировка. Так, Борис Васильевич оказался, правда, не надолго, подполковником Советской армии. Среди его документов не осталось каких-либо следов практической пользы от этой командировки в виде заимствований технических решений, но все же, учитывая его собственный довольно высокий научный потенциал, надо думать, что командировка была для него полезной.

По возвращении в Москву Борис Васильевич продолжает успеш-

⁶ *Новаковский С.В.* Московский телецентр на Шаболовке // *Электросвязь*. 1991. № 10. С. 17–19.



В гостях у дочери
(слева направо: жена, дочь, Борис Васильевич, сестра Нина)

ную разработку супериконоскопа с памятью и менее успешную суперортика [87–89]. Некоторый итог своим многолетним исследованиям он подвел в диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. По рекомендации профессора Г.В. Брауде ВАК (Высшая аттестационная комиссия) освобождает его от сдачи установленных кандидатских испытаний, и в марте 1946 г. Борис Васильевич успешно защищает диссертацию на тему “Передающая телевизионная трубка с переносом электронного изображения” [4]. Официальными оппонентами выступили бывшие коллеги, профессора И.С. Джигит и Г.В. Брауде. По результатам защиты Ученый совет НИИ-108 присваивает ему ученую степень кандидата технических наук.

В период 1946–1948 гг. главные усилия Б.В. Круссера были направлены на разработку суперортика [89]. За эти годы им совместно с Е.М. Пономаревой разрабатывается технология изготовления мишени, умножителя жалюзийного типа (соединение передающей трубки с умножителем было знакомо Круссеру по работам Кубецкого и по собственным экспериментам), мелкоструктурных сеток, натяжения сетки и пленки на кольца. Первые не слишком удачные макеты суперортика были все же изготовлены в Москве.

Однако для развития телевидения и телевизионных фотоэлектронных приборов в НИИ-108 не было условий, поскольку эти направления не являлись профильными в радиолокационном институте⁷. Работать

⁷ *Сергиевский Б.Д.* Институт в годы Великой Отечественной войны. М.: ГосЦНИРТИ, 1993. 72 с.

“как-нибудь” – не в характере Бориса Васильевича. Оказавшись перед дилеммой – переключиться на разработку электровакуумных приборов, применяемых в радиолокации и продолжать работу в хорошо оснащенном институте или взяться за воссоздание специализированной лаборатории передающих трубок в Ленинграде во вновь организованном ВНИИ телевидения, – Борис Васильевич решительно выбрал второй путь, так как ему, как и всякому серьезному ученому, важнее всего было не *где* работать, а *над чем* работать.

Вопрос о необходимости возобновления деятельности отраслевого института для развития телевидения был поднят в соответствующих правительственных инстанциях еще во время войны (точнее в 1944 г.) известным ученым, доктором технических наук П.В. Шмаковым. Послевоенный ВНИИТ был создан в Ленинграде 15 марта 1946 г. В институт стали возвращаться бывшие сотрудники НИИ-8 и НИИ-9, пережившие войну, блокаду, эвакуацию. В сентябре 1946 г. директором ВНИИ телевидения был назначен П.В. Шмаков.

Первой большой работой созданного института планировалась разработка нового телецентра, который по решению правительства должен был вступить в строй в III квартале 1947 г. Однако этот срок оказался совершенно нереальным для коллектива, начавшего свою деятельность, что называется, на “пустом месте”, точнее, на Пустом переулке (ныне ул. Шателена), в здании бывшей Трудовой школы. В связи с этим группа специалистов бывшего ОЛТЦ, завода им. Коминтерна и ВНИИТа решила восстановить довоенный телецентр, проведя некоторую модернизацию его аппаратуры. Инициатива была поддержана руководством города и к 7 ноября 1947 г. (к 30-летию установления Советской власти) в Ленинграде была проведена первая послевоенная телевизионная передача по высшему в то время стандарту качества в Европе – с разложением кадра на 441 строку⁸. После этого главной задачей, поставленной перед коллективом ВНИИТа, стало создание новой аппаратуры Московского телецентра, соответствующей введенному после войны стандарту телевизионного вещания: 625 строк, 25 кадров. Но для этого требовались новые передающие трубки, способные обеспечить такую четкость.

Приглашение от директора ВНИИ телевидения П.В. Шмакова вернуться на работу во ВНИИТ (хотя бы и по совместительству, на несколько дней в месяц с оплатой командировочных расходов) Борис Васильевич получил в 1947 г., но служебные и личные дела, в частности утверждение в ВАКе его ученой степени, удерживают его в Москве. Только в октябре 1947 г. он смог переехать в Ленинград и начать работу в вакуумном отделе института.

Решение Бориса Васильевича о возвращении в Ленинград не нашло поддержки у жены, и они по взаимному согласию расстались. Дочь Татьяна Борисовна Круссер так объяснила этот шаг: «У мамы и папы во многом были различные интересы. Папа жил, в основном, интересами своей профессии и своей науки. Кроме того, он много путешествовал, увлекался туризмом во время отпусков, а мама была домоседка. Я присутствова-

⁸ ЦГА С.-Петербурга. Ф. 9853. Оп. 1. Д. 1–10.

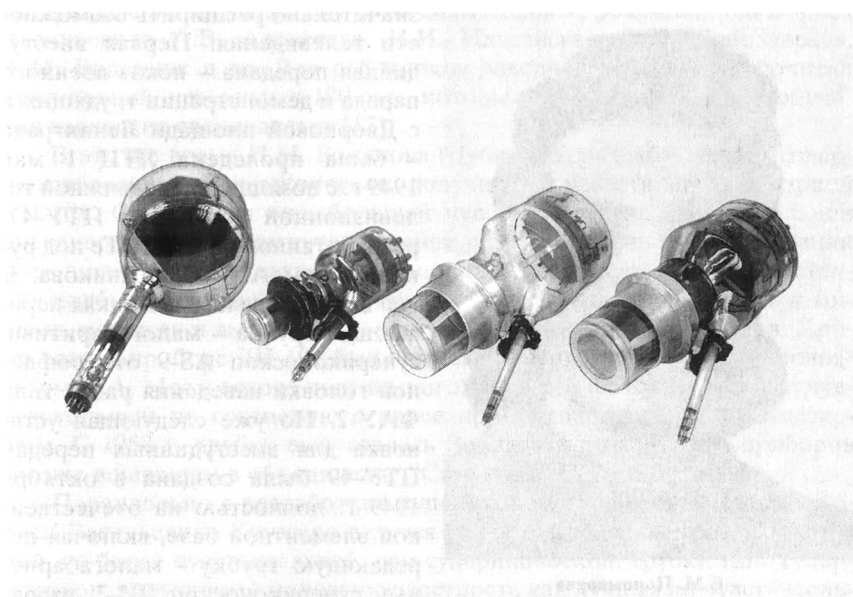
ла при их “последней” беседе, но даже не поняла, что они разводятся». Надо сказать, что Борис Васильевич остался внимательным и нежным отцом Тани. Об этом свидетельствует их переписка. Почти каждый месяц он ездил в Москву к дочери, дарил ей “умные” книги и игрушки, брал с собой в отпуск. Долгие годы маленькая Таня считала, что ее папа просто часто уезжает в командировки по делам службы.

Возвращение в Ленинград

Лаборатория передающих трубок, в которую 7 октября 1948 г. пришел Б.В. Круссер, создавалась заново в помещении бывшей довоенной школы. Учебные классы были приспособлены под размещение лабораторного, весьма несовершенного, оборудования. Запуск участка стеклодувных работ бесконечно откладывался в ожидании поступления технического газа. Оснастка для проведения технологических операций и вакуумные посты, в основном трофейные, были устаревшими и неудобными. Испытательное телевизионное оборудование вплоть до 1950 г. отсутствовало. Вакуумные насосы, работающие с использованием паров ртути, при плохой вентиляции помещения создавали условия повышенной вредности. Под паркетными полами образовывались лужицы ртути. По инициативе Бориса Васильевича внедрялись масляные фракционирующие насосы, освоенные им в военные годы сначала в Красноярске, а потом и в Москве [5].

В таких условиях работа нового коллектива лаборатории строилась на принципах энтузиазма, порой с нарушением правил техники безопасности. Среди сохранившихся бумаг Бориса Васильевича оказался такой красноречивый документ, как Постановление № 158 от 7 мая 1951 г. “О наложении штрафа за нарушение правил и требований пожарной безопасности на Б.В. Круссера в размере 50 руб. за хранение в вакуумной лаборатории трансформаторного масла и проведение электровремянки”. Время диктовало задачу срочного создания отечественного телевидения, и в этих условиях считалось, что “цель оправдывает средства”.

Новый коллектив быстро оценил богатый опыт и высокие моральные качества Бориса Васильевича, признав в нем своего научно-го руководителя, а он, со своей стороны, умело планировал ход исследований и разработок, заботился о повышении квалификации сотрудников, устраивал семинары и циклы лекций, в которых ему принадлежала ведущая роль. Он – докладчик, информатор по научно-технической периодике и патентам, замечательный лектор. Во всех организованных им мероприятиях участвуют не только специалисты-вакуумщики, но и сотрудники других подразделений ВНИИТа. Кроме этого, Борис Васильевич “на общественных началах” выполняет обязанности главного консультанта большого коллектива по электровакуумным приборам.



**Передающие трубки конца 40-х гг.
(слева направо: иконоскоп ЛИ-1, супериконоскопы ЛИ-3, ЛИ-7, ЛИ-101)**

В 1950 г. по совместительству он становится преподавателем (впоследствии доцентом) кафедры рентгеновских и электронно-лучевых приборов Электротехнического института им. В.И. Ульянова (Ленина), которую создал его старший товарищ и коллега профессор Ф.Н. Хараджа.

В основной штат лаборатории, помимо молодежи, Борис Васильевич вовлекает своих старых сотрудников: Н.М. Романову (Дубинину), возвратившуюся с семьей из США, Ю.А. Немилова, Г.А. Морозова, Б.В. Кулясова, своего сокурсника М.А. Чистова. В институт приглашаются с завода “Светлана” опытные вакуумщики В.С. Пархоменко и Г.С. Вильдгрубе, который вскоре становится во главе всего вакуумного отдела.

Рядом с Борисом Васильевичем был друг, готовый разделить с ним трудности судьбы и радость удачи, – Елена Михайловна Пономарева, талантливый научный сотрудник, помощник во всех его делах. После переезда в Ленинград они объединились в семью единомышленников – создателей отечественных телевизионных передающих трубок, не щадили себя в работе, которая продолжалась порой по 16 часов в сутки, искали наилучшие технические решения в процессе создания промышленного образца передающей трубки, понимая, что стране необходимо массовое телевизионное вещание.

В послевоенные годы встал вопрос об организации внестудийных передач из театров, со стадионов, с улиц и площадей, которые могли



Е.М. Пономарева

значительно расширить возможности телевидения. Первая внестудийная передача – показ военного парада и демонстрации трудящихся с Дворцовой площади Ленинграда – была проведена ЛТЦ 1 мая 1949 г. с помощью передвижной телевизионной установки ПТУ-47, разработанной во ВНИИТе под руководством А.А. Сапожникова. В ней использовалась немецкая передающая трубка – малогабаритный супериконоскоп AS-9 от трофейной головки наведения ракет типа ФАУ-2. Но уже следующая установка для внестудийных передач ПТУ-49 была создана в октябре 1949 г. полностью на отечественной элементной базе, включая передающую трубку – малогабаритный супериконоскоп ЛИ-3, разработанный Б.В. Кулясовым под ру-

ководством Б.В. Круссера. Выпуск прибора небольшими сериями был налажен в 1948 г. в опытном цеху вакуумного отдела. Одновременно М.А. Чистов создавал студийный супериконоскоп ЛИ-7 [91]. Эти приборы работали при освещенности порядка 10–20 лк и явились значительным шагом вперед по сравнению с иконоскопом, требовавшим освещенности до 10 000 лк, которую могли обеспечить только мощные юпитеры, нагревающие воздух в студии до 40°C. ПТУ-49 входила в состав аппаратуры третьего в СССР Киевского телецентра. С ее помощью киевлянам показывали празднование 34-й годовщины Октября – военного парада и демонстрации трудящихся на Крещатике¹.

Н.М. Романова (Дубинина) разрабатывала супериконоскоп с четкостью до 1000 строк. Такой прибор с оксидно-серебряно-цезиевым фотокатодом и полупроводниковой мишенью, работающий при освещенности 5–7 лк, был получен в лаборатории в 1951 г. и позже использовался в последовательной системе цветного телевидения.

К 1955 г. типовые телецентры были построены в Риге, Харькове, Минске, Таллинне, Свердловске и ряде восточно-европейских стран – членов СЭВ. Кроме того, в течение 1952–1955 гг. несколько телецентров в нашей стране были построены энтузиастами-радиолюбителями. Для нормальной эксплуатации всех этих телецентров требовались передающие телевизионные трубки. Поэтому в 1956 г. серийное производство супериконоскопов было организовано на заводе “Светлана”. Их

¹ *Лейтес Л.С.* Очерк истории становления и развития технических средств отечественного внестудийного ТВ вещания // *Техника кино и телевидения.* 1992. № 12. С. 58–67; 1993. № 2. С. 64–70.

внедрением в производство руководили молодые воспитанники Бориса Васильевича А.Б. Алексеева, И.И. Илисавская, А.П. Соболевская, А.М. Виленчик и др. Для работников завода Б.В. Круссер прочитал цикл лекций, изданных в 100 экз., которые использовались для обучения заводских специалистов [12].

В это же время Н.М. Романова (Дубинина) разрабатывает усовершенствованный супериконоскоп, получивший известность под маркой ЛИ-101. Он обладал еще большей чувствительностью и правильной цветопередачей, достигнутой за счет фотоэлектронной стабилизации потенциала мишени введением дополнительного фотокатода на стенках колбы. Медленные электроны из фотокатода направлялись к мишени, понижая и выравнивая ее нижний равновесный потенциал. Кроме того, в приборе ЛИ-101 был применен разработанный под руководством А.А. Мостовского новый многощелочной фотокатод, более чувствительный по сравнению с ранее применявшимся сурьмяно-цезиевым. С 1958 г. трубка выпускалась Заводом рентгеновских приборов (позже вошедшим в объединение “Светлана”).

Параллельно с разработкой супериконоскопов в лаборатории Бориса Васильевича Круссера ведутся работы по созданию новой сложной, но более чувствительной, чем супериконоскоп, трубки типа суперортикон, получившей мировую известность как лучшая по чувствительности трубка для внестудийного вещания [6]. Первый этап создания под руководством Б.В. Круссера отечественного суперортикона – передающей трубки с разверткой пучком медленных электронов – закончился в 1951 г. [92, 93].

В начале разработки пришлось повторить ряд выполнявшихся не вполне успешно в Москве в НИИ-108 технологических процессов, связанных с изготовлением таких трубок: получение мелкоструктурных секток и стеклянных пленок для мишени, натяжение тех и других (микронной толщины!) на металлические кольца, обработка каскадов умножителя, а также откачка суперортиконов с активировкой умножителя и очувствление фотокатода при сохранении мишенью высоких изоляционных свойств (технологи Г.П. Кузнецова, В.К. Волкова, Н.П. Фуников и др.).

Под руководством Б.В. Круссера создается трехдюймовый суперортикон ЛИ-13, конструкция которого становится базовой для последующих разработок приборов этого класса. В трубке применен оксидно-серебряно-цезиевый фотокатод с максимумом чувствительности в ближней ИК части спектра (700–800 нм), что определило его применение в аппаратуре специального прикладного телевидения. По инициативе Б.В. Круссера, А.А. Мостовский и Г.А. Морозов с сотрудниками синтезируют оригинальный висмута-кислородно-цезиевый фотокатод со спектральной характеристикой, близкой к восприимчивости человеческого глаза. Этот фотокатод находит широкое применение в передающих ТВ трубках с внешним фотоэффектом².

Понимая, что суперортикон для вещательного телевидения будет

² Дунаевская Н.В., Климин А.И. История фотокатодов в именах и датах // Петербург. журн. электроники. 1997. № 1. С. 92–99.

выпускаться в больших количествах, Б.В. Круссер ищет пути снижения его себестоимости. С этой целью он применяет для динодов умножителя прибора новый сплав, созданный в московском институте “Гипроцветметобработка”, содержащий широко распространенные в природе химические элементы – медь, алюминий, магний и обладающий хорошими механическими и вторично-эмиссионными свойствами. Это позволило ему исключить применение дефицитного сплава на серебряной основе, ранее применяемого в таких трубках.

Главным конструктором разработки суперортикаона ЛИ-17 для вещательного внестудийного телевидения была назначена Е.М. Пономарева. Борис Васильевич также участвовал в создании этого прибора. Вспоминая эти годы, Н.Д. Галинский – один из основателей телевизионной астрономии (его именем названа малая планета) рассказывал: “Борис Васильевич и Елена Михайловна., работая в труднейших условиях, добивались больших успехов. И мы даже не отмечали их, как особые события. А ведь это этапы роста, развития. Вот сделана первая, еще не работающая трубка, затем трубка, которая работала, но плохо, хотя уже передавала изображение. Следующая трубка работала уже лучше, потом десятая... двадцатая... Постепенно повышалось качество. Так день за днем, ступенька за ступенькой. Один барьер преодолен, какой-то недостаток устранен. Конечно, все это нас радовало. Так мы росли, крепили лаборатории, оттачивалось мастерство работников, совершенствовалось оборудование”. (Воспоминания получены В.А. Урваловым.)

Авторам данной книги выпало счастье быть рядом и воочию наблюдать деятельность этой семьи. Разработанный ими прибор обеспечивал четкость 625 строк при освещенности 0,5 лк. Его производство было налажено в вакуумном цеху ВНИИТа уже в 1952 г., а с 1956 г. серийный выпуск этих приборов (около 3000 шт. в год) осуществлялся тем же Зааводом рентгеновских приборов.

В 1950 г. в печати появились сообщения о разработке в США принципиально новой телевизионной трубки под названием видикон, основанной на явлении внутреннего фотоэффекта, иначе называемого фотопроводимостью [10, 11]. Внутренний фотоэффект обеспечивал квантовый выход в несколько раз больший, чем внешний, его применение сулило хорошие перспективы для создания малогабаритных трубок. Кроме того, видиконы отличались простотой конструкции и управления. Первые в нашей стране видиконы также были созданы в коллективе, руководимом Б.В. Круссером. Конкретно этой работой был занят аспирант Бориса Васильевича военный инженер К.С. Лабец. Стержнем его кандидатской диссертации явились теория фотопроводящей мишени и ее экспериментальная проверка в действующих макетах трубки. Свою диссертацию К.С. Лабец (получивший в лаборатории шутовое прозвище майор Видикон) защитил блестяще и позже возглавлял кафедры в военных училищах Харькова и Киева. Между учителем и учеником установились добрые отношения. В одном из писем, адресованных Б.В. Круссеру, Кирилл Степанович писал: “Хочется еще раз поблагодарить Вас за все то хорошее, которое я встретил на протяжении моего пребывания в Вашей лаборатории”.

Забегая вперед, можно заметить, что трубки с фотопроводимостью в недалеком будущем займут широкую популярность, особенно в системах промышленного телевидения. Но пока такой популярностью обладали суперортиконы. Трубки ЛИ-13 и ЛИ-17 явились исходными для разработки по меньшей мере 40 разновидностей этих приборов. Среди них выделялись ЛИ-204 и ЛИ-205, предназначенные для малокадрового телевидения. Первые опыты по передаче изображения из Москвы в Ленинград с уменьшенным числом кадров (а значит в более узкой полосе частот) через радиовещательную станцию ВЦСПС проводились по предложению С.И. Катаева еще в 1939 г. Для тех опытов Б.В. Круссер разработал специальную трубку. В 1956-1959 гг. интерес к малокадровым системам появился вновь, причем потребовались трубки с более высокой чувствительностью, работающие по памяти. Разработанные трубки ЛИ-204 и ЛИ-205 были освоены в опытном производстве и нашли некоторое применение в прикладных телевизионных установках.

В 1952 г. Борис Васильевич отказывается от должности начальника лаборатории, которая в известной степени была административной и требовала от него проявления волевых решений, чуждых его абсолютной бесконфликтности. Он переходит на должность старшего научного сотрудника, чтобы полностью посвятить себя научной деятельности. В любых обстоятельствах неизменно корректный с людьми Борис Васильевич всегда настроен доброжелательно к ним. Вокруг него вырастает плеяда молодых разработчиков передающих трубок: А.П. Неведьев, М.Н. Андреева, К.И. Осминкина, И.К. Малахов, П.Л. Соколова, А.Г. Матвеева, Р.Я. Гайнуллина, И.И. Илисавская, И.Я. Магид, И.В. Мясичева, Э.И. Гольберг, А.М. Минкин и др.

Характерной особенностью Бориса Васильевича, отмечаемой многими знавшими его, было тактическое умение поставить себя в комфортное для слушателя положение по древнему изречению “первого среди равных”, не подавлять собеседника своим авторитетом. Его доброжелательность притягивала к нему творческую молодежь. Так сложилась своеобразная школа учеников и учениц Б.В. Круссера, впоследствии руководивших разработкой всей гаммы фотоэлектронных ТВ приборов.

Освободившись от административной ляжки, Борис Васильевич очередной 1953 год посвятил совершенствованию суперортика для аппаратуры подводного телевидения и проведению его испытаний совместно с Институтом океанологии АН СССР, для чего отбыл в продолжительную командировку в г. Геленджик на Черное море. Полученные при натурных испытаниях результаты позволили ему создать передающую трубку с повышенной контрастной чувствительностью, удовлетворяющую требованиям моряков [7-9].

Как член вакуумной секции Научно-технического совета института Борис Васильевич активно участвовал в его работе. При его участии, например, обсуждался ход разработки системы цветного телевидения, в частности пути создания кинескопа для цветного телевидения с мозаичным экраном (Д.С. Акульшиным) и набора лю-

минофоров для таких кинескопов (Т.В. Коровкиной); состояние с диссертационными работами аспирантов и соискателей ученых степеней И.А. Алексеева, А.П. Ангафорова, И.К. Малахова, А.П. Нефедьева, Е.Г. Чижикова, В.И. Фоминой; результаты стендовых испытаний передающих ТВ трубок и т.д.³

В мае 1954 г. Б.В. Круссер получает извещение о том, что министр В.Д. Калмыков утвердил его членом секции телевидения, радиовещания и электроакустики Научно-технического совета Министерства радиопромышленности.

Ступени творчества

К концу 1955 г. численность вакуумного отдела ВНИИТа достигла 344 чел., из них 209 трудились в лабораториях, 135 – в опытном цеху. Специфика электровакуумного производства требовала создания собственной технологической базы, что не совмещалось со схмотехническим профилем ВНИИТа. Для дальнейшего развития работ требовались новые организационные формы, и приказом Министерства радиопромышленности № 278 от 19.12.55 на базе вакуумного отдела с 1 января 1956 г. создается Особое конструкторское бюро электровакуумных приборов (ОКБ ЭВП) во главе с начальником Г.С. Вильдгрубе и главным инженером Г.А. Морозовым. Горисполком отвел земельный участок под строительную площадку, на которой началось возведение собственного здания ОКБ на средства, выделенные министерством.

Самостоятельный баланс позволил уделить внимание решению технологических проблем, расширить фронт исследовательских работ. Значительно возросли масштабы разработки и производства трубок для телецентров страны и для телевизионных систем, применяемых в промышленности, атомной энергетике, космических и других научных исследованиях, военном деле.

В этот период производилась интенсивная разработка суперортиконов. Трубки данного класса благодаря удачному сочетанию параметров вытеснили супериконоскопы сначала из передвижных телевизионных станций (ПТС), а потом и из студийной аппаратуры. На Всемирной выставке в Брюсселе в 1958 г. фотоэлектронные приборы, представленные ОКБ ЭВП, были удостоены высшей награды “Гран При”. Суперортикон ЛИ-201 (главный конструктор Н.Д. Галинский) был показан в работе в камере КТ-27, представленной ВНИИ телевидения. Во время демонстрационной передачи к передающей камере подошел “русский американец” В.К. Зворыкин, проявивший большой интерес к фотоэлектронным приборам с его исторической родины. Он попросил даже открыть дверцу ка-

³ Гос. арх. НТД С.-Петербурга. Ф. 31. Оп. 1. Д. 129. Л. 1–55.

меры и долго рассматривал трубку, а потом не мог скрыть своего удивления и восхищения, когда убедился, что это советский, а не американский прибор. Борис Васильевич на выставке в Брюсселе не был и об этом инциденте, напомнившем ему о времени довоенного сотрудничества с американскими учеными, узнал из рассказов очевидцев.

На рубеже 50–60-х годов возникла острая потребность в так называемом прикладном телевидении, что было продиктовано развитием космических исследований, атомной энергетики, автоматизации производства и появлением ряда других областей применения телевидения в качестве замены человеческого зрения по медицинским или экономическим обоснованиям. Мощный импульс для разработки прикладных ТВ систем дало появление на рынке новой трубки – видикона. Выше говорилось о пионерских опытах по созданию этой трубки под руководством Б.В. Круссера. Ряд публикаций [10, 11, 13, 20] и изобретений [49, 51] показывают, что эти приборы оставались в сфере его научных интересов.

В начале 1959 г. в ОКБ ЭВП организуется видиконная группа во главе с А.Е. Гершбергом, разросшаяся вскоре до размера лаборатории, которую возглавил А.Г. Лапук. В короткий срок была качественно преобразована технология изготовления видиконов и созданы разнообразные приборы этого класса, отличающиеся по назначению, стандарту разложения, условиям применения, габариту, типу управления электронным лучом. Среди видиконов находились и самый маленький (на тот период), диаметром 13 мм, и самый большой, более 100 мм, передающие ТВ приборы. Самая высокая четкость у видикона – до 10000 линий на растр (главный конструктор И.И. Илисавская), длинноволновая граница спектральной чувствительности у него же – в ИК области спектра (главный конструктор Р.М. Степанов).

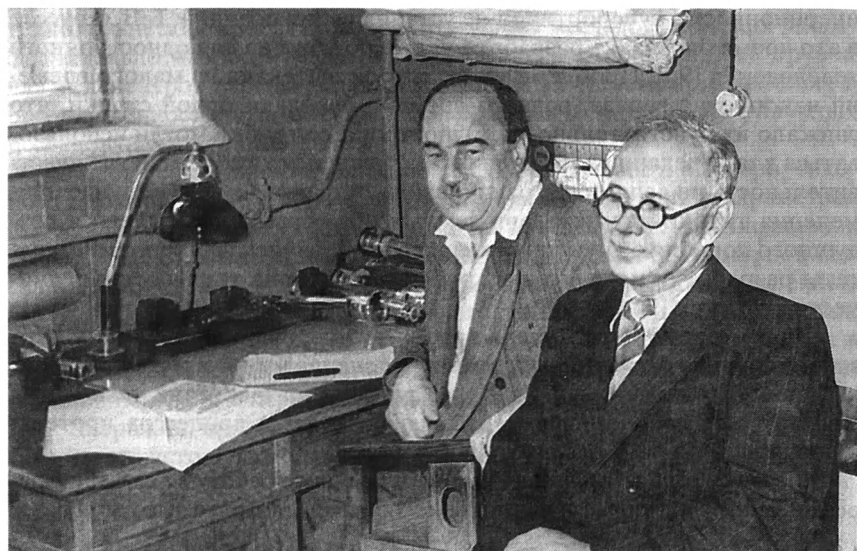
Но по таким важнейшим параметрам, как чувствительность и инерционность, суперортикон не уступил своих позиций. Б.В. Круссер в это время был занят разработкой суперортикона для однострочного телевидения [95]. Проблема таких трубок вытекала из малого времени накопления заряда, равного времени передачи одной строки, что снижало их чувствительность. Однострочные трубки могли использоваться для передачи изображения с движущейся киноленты, где чувствительность не является ограничивающим фактором, но в случае применения трубки для передачи земных объектов с движущегося воздушного корабля ее чувствительность требовалось увеличить. Результаты разработки и испытания трубки отражены в трех научно-технических отчетах [94, 96, 97].

Другого типа передающие трубки – суперортиконы с “памятью”, запоминающие сигналы изображения в течение минут и десятков минут [17]. Под наблюдением Б.В. Круссера была разработана технология этих трубок и проведены исследования физических процессов, протекающих в них во время эксплуатации.

В 1959 г. Борис Васильевич начинает большую работу по созданию передающей трубки типа суперортикон со значительно более высокими пара-



**Передающая телевизион-
ная камера КТ-27
на суперортиконе ЛИ-201**



**Б.В. Круссер и М.А. Чистов
в лаборатории**



Дружеский шарж Б.В. Крусера на коллег

метрами, чем были получены до сих пор. В этот же период он читает доклад "Основные направления в разработках новых типов передающих ТВ трубок" в Институте радиотехники и электроники АН СССР, публикует 4 научные статьи (в среднем по одной в год) [13–16] и получает 12 авторских свидетельств на изобретения [39–50], но, что весьма характерно, во всех авторских свидетельствах, кроме Б.В. Крусера, присутствует имя соавтора

(соавторов). Среди них его ученики П.Л. Соколова, А.П. Нефедьев, И.К. Малахов, Е.М. Пономарева, А.Г. Матвеева, Р.Я. Гайнуллина, К.И. Бич, Е.П. Калинин. Это свидетельствует о его сохранившейся склонности к коллективному техническому творчеству.

В 1960 г. Борису Васильевичу Круссеру исполнилось 60 лет. День рождения совпал с 30-летием его научной деятельности при 40-летнем общем трудовом стаже. Этому событию было посвящено совместное заседание Научно-технического совета предприятия и секции Научно-технического общества радиотехники и электросвязи им. А.С. Попова, на котором с большим докладом, посвященным юбилюру, выступил главный инженер и его коллега с довоенных времен Г.А. Морозов. В заключение он сказал: “В настоящее время Борис Васильевич и руководимые им сотрудники развернули разработку новой передающей трубки со значительно более высокими параметрами, но и сейчас, как и в прошедшие годы быстрого развития отечественных разработок, он не замыкается рамками своей непосредственной плановой работы, сколько бы эта работа не была сложной и ответственной. Он по-прежнему остается старшим товарищем, советчиком и учителем нашего, уже немало коллектива молодых и старых специалистов”.

Юбилей Б.В. Круссера надолго запомнился всем, кому довелось участвовать в этом мероприятии. Море цветов, кипа поздравительных адресов и телеграмм от многих предприятий и лиц, которым Борис Васильевич помог решить их технические проблемы или найти ответ на сложный научный вопрос. И, конечно, в заключение маленький капустник, любителем организовывать которые был юбиляр. Такие капустники обычно готовились к вечерам встречи ветеранов, устраиваемым ежегодно зимой. На них было много шуток, веселья, юмора и здоровой критики. На вечерах, не взирая на лица, пели куплеты и частушки сатирического содержания, водили хороводы с припевами на музыку из оперетт, разыгрывали скетчи. Вот одна частушка из уцелевших в бумагах Круссера:

Дали тему, дали сроки,
И сказали: “Будь готов!
Сделай трубку, но не хуже
Зарубежных образцов”.

(Сочинители этой частушки иронизировали по поводу установленной в то время системы оценки разработанных приборов путем сравнения с зарубежным уровнем.) К вечерам встречи готовились веселые плакаты и юмористические выпуски стенгазеты. Наравне с “заводилами” Л.И. Дагаевой, Н.К. Далиненко, П.Л. Соколовой, Л.М. Дозорцем и другими ветеранами во всех мероприятиях участвовал и Б.В. Круссер. Не раз Бориса Васильевича единодушно избирали королем бала, увенчивая его голову самодельной короной. Коллективно был сочинен и гимн ветеранов предприятия, дружно исполняемый на вечерах.

Гимн ветеранов

Гремит труба и барабан,
Шагает гордо ветеран,
Не согнутый под грузом лет.
Когда все вместе мы идем,
Нам гнев начальства нипочем,
А может быть и нет...

Как хорошо быть ветераном,
Очень приятно быть ветераном:
Нас ждет почет, высокий чин,
оклад.

Буду, конечно, я ветераном,
Буду богатым я ветераном,
Если на это место меня
пригласят.

Грозит провал, и план трещит,
Но ветеран – надежный щит!
Он вытянет любой заказ.
Наш ветеран и там, и тут,
Лишь тем и крепок институт,
Что ветераны есть у нас!

Кто в госкомиссию? – Ветераны.
Кто на субботник? – Ветераны.
В командировке без ветерана
пропадешь!

Как интересно быть ветераном,
Просто занятно быть ветераном,
Разнообразнее этой профессии не
найдешь!

По безопасности урок
Учить ты должен назубок
И каждый год держать ответ.
Коль аттестацию пройдешь,
Ты что-нибудь приобретешь,
А может быть и нет!

Как хорошо быть ветераном,
Ох! Не легко быть ветераном,
Но и почетнее этого звания не
назову.

Все же я буду ветераном,
Буду я точно ветераном,
Если инфаркта на этой работе не
наживу.

В урочный час, в урочный час
Труба опять сзывает нас.
Традициям своим верны,
Бокалы крепкого вина
Мы выпиваем здесь до дна,
Задора юного полны.

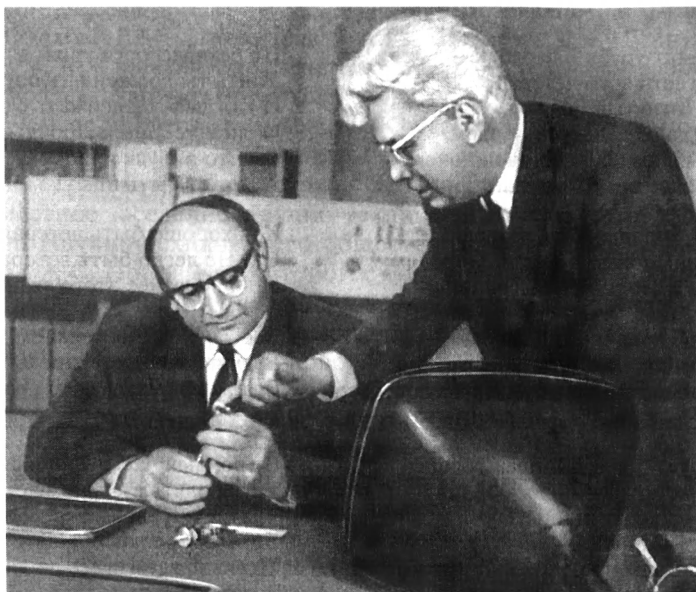
Как хорошо быть ветераном,
Любо сегодня здесь ветеранам.
Лучше этого праздника не было
и нет!

Крикнем: “Ура!” всем ветеранам,
Трижды “Ура!” всем ветеранам,
А молодым – сердечный наш
привет!

При всей своей загруженности и увлеченности работой Круссер оставался неизменно внимательным и чутким к коллегам: не забывал поздравить их с праздником, днем рождения или достижением в труде. Каждый год 8 марта он приходил на работу с букетом цветов и огромной коробкой конфет, тепло поздравлял сотрудниц.

Праздники, тем не менее, проходили, а размеренная научно-исследовательская работа Б.В. Круссера, состоящая из экспериментов, их осмысления, лабораторных и натурных испытаний, составления научно-технических отчетов, внедрения разработок в серийное производство, оформления заявок на изобретения и подготовки научных публикаций, продолжалась. От этого раз заведенного порядка Б.В. Круссер отступал только во время очередного отпуска. Итогом следующих за юбилеем двух лет являются 7 авторских заявок на изобретения (как всегда с соавторами [51, 52]), 4 научные публикации [17–20], включая главу по передающим трубкам в монографии “Теоретические основы электрической передачи изображений” [19], участие в двух конференциях, получение трех благодарностей в директорских приказах.

Между тем, развитие ОКБ ЭВП как самостоятельного предприятия

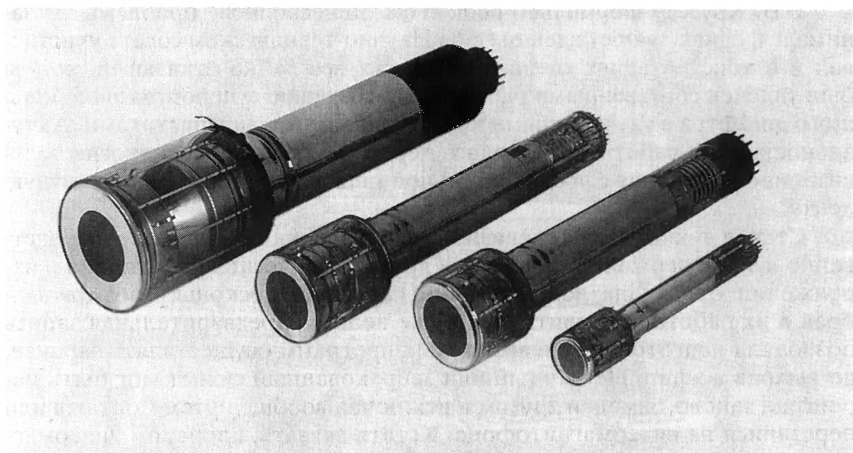


А.И. Шокин и Г.С. Вильдгрубе. 1965 г.

продолжалось в ускоренном темпе, что было вызвано бурным ростом числа телецентров в стране. Порой работать приходилось по 10–12 часов в день, чтобы выполнить все заказы, отреагировать на письма, звонки и телеграммы, в том числе на бланках с красным грифом “ПРАВИТЕЛЬСТВЕННАЯ”. К концу 1962 г. в ОКБ числилось 1375 сотрудников, работавших на площадях ВНИИТ в Лесном (2500 м²) и в арендуемом помещении на Набережной р. Фонтанки (3200 м²). В марте 1961 г. был образован Государственный комитет при Совете министров СССР по электронной технике, который возглавил А.И. Шокин¹, ранее занимавший пост заместителя министра радиопромышленности. К ведению нового комитета были отнесены предприятия электронного профиля, среди которых оказалось и ОКБ ЭВП.

Быстро растущему предприятию уже тесны рамки КБ, что понимает и руководитель отрасли. Министр А.И. Шокин находит аргументы, чтобы убедить правительство, “в порядке исключения”, принять постановление о создании на базе ОКБ ЭВП головного института, ответственного за создание новых передающих и приемных трубок и их качественные параметры. Этим постановлением за № 121 от 29 января 1963 г. и приказом ГКЭТ № 50 от 26 февраля того же года создается ВНИИ электронно-лучевых приборов во главе с директором

¹ Шокин А.И. Министр невероятной промышленности (страницы биографии). М.: ЦНИИ “Электроника”, 1999. 374 с.



**Суперортиковный ряд (слева направо): 4,5-дюймовый,
два 3-дюймовых и 1,5-дюймовый приборы**

Г.С. Вильдгрубе и главным инженером А.П. Нефедьевым, учеником Круссера².

В 1963–1964 гг. завершилось строительство двух корпусов по просп. Мориса Тореза, д. 68, напротив Сосновского парка, общей площадью более 20500 м², и к 1965 г. все службы, отделы и цеха ВНИИ электронно-лучевых приборов разместились на одной площадке.

На новый институт, кроме привычных функций по разработке высококачественных трубок для студийной аппаратуры второго поколения, в первую очередь для строящегося Общесоюзного телецентра в Останкино, и расширения работ в области цветного телевидения, была возложена ответственность за повышение качества и долговечности массовых кинескопов на заводах отрасли.

Дело в том, что в начале 60-х годов в стране возник острый дефицит кинескопов в связи с их низким качеством и небольшим сроком службы, в результате чего значительная часть выпуска кинескопов потреблялась ремонтными службами. Очереди на замену вышедшего из строя кинескопа порой приходилось ждать месяцами. Бригада специалистов ВНИИ ЭЛП, возглавляемая директором, в тесном контакте с работниками серийных заводов в короткий срок разработала “Единую прогрессивную технологию производства кинескопов”, внедрение которой одновременно с модернизацией поточных линий позволило повысить гарантийную долговечность в 4 раза. Реальная долговечность кинескопов достигла 15 000 ч, что свело практически к нулю не только претензии потребителей, но и многомиллионные убытки отрасли. После этого работники института еще несколько лет выполняли контрольные функции, а потом передоверили их заводским специалистам.

² Дунаевская Н.В., Урвалов В.А. Двойной юбилей ЦНИИ “Электрон” // Электросвязь. 1993. № 9. С. 39–41.

Б.В. Круссер формально решением “кинескопной” проблемы не занимался, однако в обсуждении ее на Научно-техническом совете участвовал и в консультациях специалистами, как всегда, не отказывал, хотя и был увлечен собственными работами по созданию суперорбитонов большого диаметра с улучшенными качественными характеристиками. Актуальность этой работы диктовалась переходом к новой технологии телевизионного вещания с предварительной записью программ на магнитную ленту.

Старая технология телевизионного вещания из студии непосредственно в эфир держала режиссера и других творческих работников в напряжении от начала до окончания передачи, поскольку возможный брак в их работе поправить было уже нельзя. Предварительная запись позволяла подготовку телевизионных программ осуществлять заранее, до выхода в эфир. Неудачный или забракованный сюжет мог быть переигран заново, заменен другим и исключен вообще путем монтажа или перезаписи на видеомэгнитофоне. Кстати сказать, пионером видеомэгнитной записи выступила в 1956 г. американская фирма “Ампекс”, организованная и много лет возглавлявшаяся русским эмигрантом А.М. Понятовым. Первые видеомэгнитофоны в нашей стране были созданы в 1959 г. совместно сотрудниками ВНИИТа и завода “Кинап” под руководством М.Г. Шульмана.

Чтобы не утратить исходный уровень качества телевизионного изображения при многократной перезаписи, требовалось иметь запас по разрешающей способности и отношению сигнала к шумам. Такой запас гарантировали суперорбитоны увеличенного размера, так называемые 4,5-дюймовые (или 114-миллиметровые) – по максимальному диаметру. Эти трубки, впервые разработанные компанией EEV и фирмой “Маркони” (Англия), обеспечивали хорошую четкость изображения при незначительном уровне шумов.

К разработке подобных передающих трубок, рассчитанных на аппаратуру художественного телевизионного вещания и предназначенных в первую очередь для строящегося в Москве Общесоюзного телецентра в Останкино, Б.В. Круссер приступил в 1964 г. Уже в следующем году им были созданы две трубки этого типа [98, 99] – для студийной и внестудийной работы. С маркой ЛИ-215 и ЛИ-216 они были внедрены в производство на опытном заводе ВНИИ ЭЛП, а затем и в объединении “Светлана”. Но Борис Васильевич не был вполне удовлетворен их параметрами и продолжал экспериментальные исследования.

В результате дальнейшей работы им были получены улучшенные 4,5-дюймовые суперорбитоны ЛИ-223 (студийный) и ЛИ-224 (внестудийный). Увеличенная почти в 3 раза по сравнению с обычным 3-дюймовым прибором площадь мишени в этих трубках при освещенности фотокатодов соответственно 1,8 и 0,9 лк (и размере изображения 32×24 мм) позволила, наконец, получить существенное увеличение разрешающей способности (модуляция на отметке 400 линий 80%), величины сигнала (30–100 мкА) и отношения сигнал/шум (соответственно 75 и 50 в полосе частот 7,3 МГц), не достижимые в то время у 3-дюймовых приборов [101]. Высокое отношение сигнал/шум обеспечило возможность консервации программ –



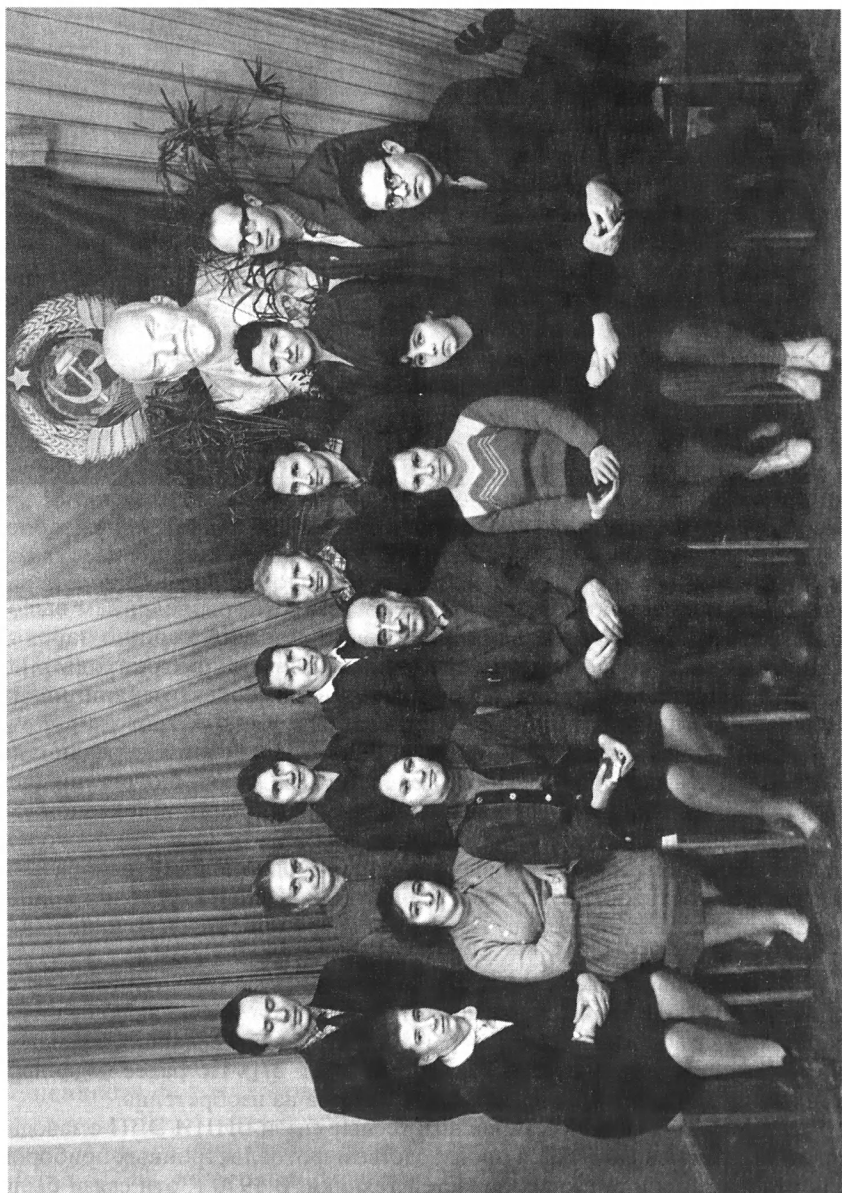
**Передвижная телевизионная станция с передающей ТВ камерой
на суперортиконе ЛИ-217**

записи на магнитную ленту с последующим воспроизведением высококачественного изображения. Оба прибора имели хорошо зарекомендовавшие себя висмута-серебряно-цезиевые фотокатоды, но пленка мишени из стекла с ионной проводимостью ограничивала долговечность обоих приборов на уровне 500 ч.

На 4,5-дюймовых суперортиконах были разработаны передающие камеры КТ-87 для Общесоюзного телецентра в Останкино, вступившего в строй 4 ноября 1967 г. С него началось внедрение телевизионной передающей аппаратуры второго поколения – на основе широкого использования полупроводниковых приборов, новой элементной базы и печатного монтажа. Группу создателей новой аппаратуры наградили орденами и медалями. Борису Васильевичу вручили орден Ленина – высший орден СССР.

Об интенсивности его работы в этот период (1964–1969 гг.) свидетельствуют составленные им 5 научно-технических отчетов по выполненным работам, 9 заявок на изобретения [53–56] и отправка в редакции журналов 7 научных статей (разумеется, с соавторами [21–27]). По ранее поданным заявкам он получает 4 авторских свидетельства на изобретения.

К концу 60-х годов установились тесные связи ВНИИ ЭЛП с заводами, занятыми разработкой и производством фотоэлектронных приборов для телевидения и смежных областей техники. В 1970 г. эти связи были организационно закреплены образованием Научно-производственного объединения “Электрон” с одноименным головным институтом. Генеральным директором объединения и директором института был назна-



чен Г.С. Вильдгрубе. Соединение отраслевой науки с производством показало высокую эффективность совместной деятельности: время от разработки прибора до его внедрения в серийное производство сократилось в 1,5–2 раза при повышении качественных характеристик приборов. Как старший научный сотрудник объединения “Электрон” Б.В. Круссер занимается модернизацией 4,5-дюймовых суперортиконов, совершенствованием технологии их изготовления и увеличением долговечности путем применения для пленки мишени стекла с электронной проводимостью. В результате в 1970 г. Б.В. Круссер создает 2 новых прибора: ЛИ-227 и ЛИ-228 с улучшенными чувствительностью (1,2 лк вместо 1,8 лк и 0,6 лк вместо 0,9 лк), отношением сигнал/шум (соответственно 80 и 60) и гарантированной долговечностью 1500 ч [103].

Четверть века суперортиконы доминировали в телевизионном вещании. Такому долголетию способствовали их уникальные потенциальные возможности, умело выявляемые и реализуемые Б.В. Круссером и его учениками. Характеристики суперортиконов постоянно улучшались в соответствии с возрастающими требованиями вещательного (студийного и внестудийного) и прикладного телевидения.

Разработчики неоднократно возвращались к анализу физических процессов, определяющих функционирование узлов суперортикона: фотокатода, двухсторонней мишени, состоящей из тончайшей (несколько микрон) стеклянной пленки и мелкоструктурной сетки при зазоре между ними около 0,1 мм, электронного прожектора и вторично-электронного умножителя, в условиях воздействия электрических и магнитных полей, создаваемых электронно-оптической системой трубки.

В самом конце 60-х годов, когда все яснее становилось, что суперортиконы начинают уступать дорогу видеиконам, конструкторы суперортиконов обратили пристальное внимание на возможность разделения отраженного от мишени коммутирующего электронного луча на ряд компонентов, каждый из которых мог быть использован отдельно. Выделение только рассеянных мишенью электронов, величина тока которых пропорциональна накопленному на мишени заряду, обеспечивало наиболее широкий динамический диапазон по сравнению с передающими трубками других типов при высоком отношении сигнала к шуму. Выделение же из обратного луча только зеркально отраженных от мишени электронов позволяло рассчитывать на получение сравнительно более высокой контрастной чувствительности при большем, чем в суперортиконе, отношении сигнала к шуму.

Приборы, в которых были осуществлены первый и второй способы выделения электронов, несущих информацию и попадающих на коллектор умножителя для съема видеосигнала, получили соответственно названия изокон и антиизокон. Б.В. Круссер самым активным образом



Коллектив изоконной лаборатории. Слева направо:
в нижнем ряду В.В. Колесникова, И.Я. Магид, И.И. Илсавская, Б.В. Круссер,
А.П. Кузнецова, Н.И. Романова, И.М. Горовой;
в верхнем ряду Н.И. Голубев, Т.А. Ермолинская, Н.Г. Кершина, А.Ф. Петрова,
М.А. Аверина, Л.А. Роганкова, Л.И. Томилко, Э.М. Рауш-Гернет

включился в исследование изоконного режима работы суперортикаона. Большой опыт прежних разработок позволил в короткий срок создать к 1970 г. новый передающий прибор, обеспечивающий более высокое по сравнению с суперортиконом отношение сигнала к шуму [102]. При выполнении работы было найдено оригинальное конструктивное решение прибора. Б.В. Круссер и И.И. Илисавская по заявке от 6 сентября 1969 г. получили авторское свидетельство на изобретение “Передающей телевизионной трубки типа изокон”. В этом изобретении с целью повышения разрешающей способности и существенного упрощения монтажа и юстировки прибора оптимизировалось взаиморасположение электронного прожектора, вторично-электронного умножителя и разделительной сетки. Достоинство нового прибора состояло в том, что на процесс разделения обратного электронного луча слабо влияли погрешности в сборке его элементов. Создание изоконных проводилось также коллегами Бориса Васильевича, которые постоянно консультировались у него, встречая благожелательное внимание и помощь.

Когда казалось, что все потенциальные возможности суперортикаона, занимавшего во всем мире первую строчку рейтинга среди телевизионных передающих приборов, уже исчерпаны, Б.В. Круссер и П.Л. Соколова патентуют в Англии [57] и США [58] новый вариант прибора этого типа и способ его изготовления. Для кардинального улучшения характеристик, прежде всего разрешающей способности и отношения сигнала к шуму, совершенствуются параметры пленки и сетки мишени посредством их покрытия материалом со специфическими свойствами. Это обеспечивает лучшее распределение потенциала по пленке и, стало быть, хорошую передачу полутонов и большой контраст изображения, особенно на мелких деталях.

В 1970 г. Б.В. Круссер переживает личную драму – уходит из жизни его жена Елена Михайловна Пономарева, более 25 лет плодотворно работавшая рядом с ним, а после ухода на пенсию в мае 1960 г. взявшая на себя нелегкий труд быть хозяйкой дома этого незаурядного человека. С ее смертью Борис Васильевич не утратил интереса к жизни, к созиданию и полностью сосредоточился на проблемах, связанных с любимым делом.

В это время большинство передающих камер цветного телевидения во всем мире уже работало на плюмбиконах – трубках видиконного типа с окисносвинцовой мишенью, которые монопольно выпускала голландская фирма “Филипс”, а их технология являлась фирменным секретом и тщательно охранялась. Особенность трубок этого типа – высокая воспроизводимость световой характеристики и спектральной чувствительности, обеспечивающая постоянство цвета изображения объектов при микшировании группы одновременно работающих камер. Наши специалисты в процессе разработки мишени для этой трубки столкнулись с целым рядом неизученных физико-химических явлений в фотослоях окиси свинца, но сумели самостоятельно решить научно-технические проблемы и создать серию приборов для многотрубочных камер цветного телевидения, которым



НПО “Электрон”. 1981 г.

была присвоена торговая марка “глетикон”³. Создатели глетиконов – Г.С. Вильдгрубе, В.А. Козлов, А.Г. Лапук, Ю.Ф. Орлов, П.И. Радченко, И.Н. Суриков, О.А. Тимофеев и др. были удостоены Государственной премии СССР.

Но суперортиконы еще сохраняли позиции в прикладном телевидении [100], особенно их разновидности, предназначенные для работы в условиях естественной ночной освещенности. Впервые задача создания таких приборов была поставлена в середине 50-х годов. Решение ее было доверено коллеге Б.В. Круссера Н.Д. Галинскому. Необходимо было создать суперортикон, сочлененный с усилителем яркости в одной оболочке. Эта разновидность передающих электронно-лучевых приборов получила значительное развитие. В дальнейшем, однако, разработки высокочувствительных приборов разделились на три направления: собственно суперортиконы высокой чувствительности, приборы, сочлененные с усилителями яркости и приборы высокой контрастной чувствительности – изоконы и антиизоконы.

Так, к 1970 г. К.И. Осминкиной с сотрудниками были разработаны два антиизокона, с помощью которых изображение с 2%-ной контрастностью передавалось с заметно повышенным контрастом. Затем последовал цикл работ, как правило, завершающихся созданием приборов этого типа. В 70–80-х годах антиизоконы ЛИ-801, ЛИ-802 и ряд других высокочувствительных и контрастночувствительных приборов класса суперортикон находят широкое применение в астрономии, астрофизике

³ Вильдгрубе Г.С., Малахов И.К., Степанов Р.М., Урвалов В.А. Новые советские передающие телевизионные приборы // Техника кино и телевидения. 1977. № 10. С. 42–49.

и других научно-прикладных областях естествознания [28–35]. Изокон, сочлененный с усилителем яркости, например, применялся для передачи малоконтрастных изображений в рентгеноскопических установках. Этот прибор, имея разрешающую способность 500 линий при освещенности 5×10^{-6} лк, являлся самым высокочувствительным телевизионным электронно-лучевым прибором [59, 60].

В 1975 г. Б.В. Круссер вместе с П.Л. Соколовой и В.Н. Козловым начинают разработку принципиально новой трубки, которой Борис Васильевич дал название контрасткон. На НИР “Исследование возможности создания передающей трубки с повышенной контрастной чувствительностью” находится заказчик, готовый финансировать эту работу. В результате выполнения первого этапа Б.В. Круссер показывает возможность осуществить передающую трубку – усилитель контраста оптического изображения за счет уменьшения постоянной составляющей заряда мишени [104, 105]. Им были изготовлены приборы, работающие при освещенности фотокатода 0,5–1 лк и обеспечивающие при этом пятикратное увеличение контраста по сравнению с контрастом объекта. Были выявлены и недостатки новой трубки – узкий световой диапазон; трубка могла работать практически при постоянной освещенности объекта передачи, что существенно сужало область ее применения. Однако Борис Васильевич нашел путь устранения этого недостатка с помощью применения микроканального умножителя для стабилизации тока, заряжающего мишень. Государственная комиссия высоко оценила контрасткон. Авторское свидетельство СССР [61], выданное разработчикам, подчеркивает новизну и оригинальность технического решения задачи.

В 1976–1977 гг. Борис Васильевич проводит эксперименты по совершенствованию суперортиконов для однострочных телевизионных систем с частотой разложения 200 Гц. Как и предыдущая работа, эта финансируется заказчиком. В результате экспериментов были разработаны приборы со стандартной “сеточной” и “щелевой” мишенями, прошедшие всестороннюю проверку в лабораторных и полевых (в Крыму) условиях эксплуатации [106]. В аппаратуре заказчика было экспериментально показано, что применение щелевой мишени, хотя и увеличивает чувствительность, но усложняет аппаратуру и ее эксплуатацию. К тому же, приборы с щелевой мишенью значительно сужали область применения телевизионной аппаратуры. Заказчик, приняв работу, выделил средства для ее продолжения по новому договору.

На основании результатов дальнейшего исследования трубок с щелевыми мишенями была усовершенствована технология их изготовления. Величина сигнала в приборах при этом возросла примерно в 1,5 раза. Результаты проведенных в лаборатории и в реальных условиях испытаний показали, что прибор может полностью удовлетворять требованиям заказчика. Появилось основание провести опытно-конструкторскую проработку прибора совместно со специалистами серийного завода. Это констатировала Государственная комиссия, отметившая высокий технический уровень разработки.

Последняя работа Б.В. Круссера в НПО “Электрон” выполнялась по теме “Исследование возможности создания 4,5-дюймового изокона с

повышенными контрастной чувствительностью и разрешающей способностью для оптико-телевизионных систем” [107]: был произведен расчет взаимного расположения основных узлов прибора; сконструированы отдельные детали, узлы и прибор в целом; изготовлена серия приборов, при испытании которых экспериментально доказана возможность создания 4,5-дюймового изокона с определенными техническим заданием параметрами.

Один из помощников Б.В. Круссера – инженер В.Н. Козлов провел теоретическое и экспериментальное сравнения контрастной чувствительности суперортика, изокон и антиизокон. Результаты таких сравнений подтвердили предположение, что наиболее высокой контрастной чувствительностью обладает антиизокон, за ним по этому параметру идет изокон и только третьим – с наименьшей контрастной чувствительностью – суперортик.

Как всегда Борис Васильевич своевременно предъявляет и эту работу Государственной комиссии, которая также отмечает ее высокий технический уровень. Заказчику были переданы экспериментальные образцы различных приборов для выбора оптимального типа прибора по совокупности параметров и характеристик. Хотя 4,5-дюймовые изокон и антиизокон показали наиболее высокие разрешающую способность и контрастную чувствительность по сравнению с 3-дюймовым изоконом и суперортиком, сочлененным с усилителем яркости (эта трубка была разработана Н.Д. Галинским и выпускалась под маркой ЛИ-217), но габариты и вес оказались решающими факторами при окончательном выборе прибора. Поэтому было решено ОКР по этой теме не проводить. Отдельные технические решения, полученные в процессе разработки, были внедрены в производство на серийном заводе НПО “Электрон”, расположенном в г. Нальчике.

Отчитываясь на Научно-техническом совете института за этот период в сентябре 1980 г., Борис Васильевич считал нужным указать, что работа выполнена коллективно, причем отмечал дружную работу всех участников, особенно большой вклад начальника лаборатории П.Л. Соколовой, ведущих инженеров С.М. Шляпочник и В.Н. Козлова, старших инженеров, инженеров, техников, а также откатчиц и монтажников.

В этот последний период работы Борис Васильевич с соавторами оформил 4 заявки на изобретения и получил 3 авторских свидетельства [61–63]. На кафедре повышения квалификации инженерно-технических работников при Ленинградском электротехническом институте им. В.И. Ульянова (Ленина) он читал лекции по передающим фотоэлектронным приборам.

Почти до последних своих дней Борис Васильевич продолжал трудиться, не думая о давно и многократно заслуженном отдыхе. Смерть подкараулила его 7 января 1981 г. неожиданно для всех: небольшая травма ноги, гангрена, ампутация. Последнюю операцию сердце не выдержало. А может быть, не хватило профессионализма медиков. Отечественная электроника, коллектив объединения и института, дочь ученого и его внучка понесли тяжелую невосполнимую

утрату. Крупнейший специалист по созданию передающих телевизионных приборов, работы которого в течение многих лет влияли на развитие телевидения в нашей стране, Борис Васильевич Круссер окончил свой жизненный путь.

Институт после Круссера

Минуло почти 20 лет после того, как ушел из жизни Борис Васильевич Круссер. Память о нем хранят ветераны института. Многие изменилось за эти годы и в жизни коллектива, в котором он работал, и в той научно-технической области, в которой он играл ведущую роль, и в общественно-политической жизни страны.

Еще в 1959 г. в НИИ телевидения В.Ф. Золотарев с сотрудниками и С.И. Кочергин сконструировали первые образцы безвакуумных аналогов передающих фотоэлектронных приборов. Вопросы создания подобных приборов легли в основу кандидатской диссертации С.И. Кочергина. Первые безвакуумные приборы, казалось, не имели реальных перспектив развития ввиду низкой чувствительности и разрешающей способности, нерешенных проблем сканирования. Однако они находились в рамках тенденции к микроминиатюризации радиотехнической аппаратуры, которой была пронизана конструкторская мысль в тот период. Электровакуумные фотоэлектронные приборы, особенно 4,5-дюймовые (114 мм в диаметре) суперорбитроны Круссера казались чересчур громоздкими. Поэтому поиски удачных решений в направлении создания миниатюрных твердотельных безвакуумных фотоэлектронных приборов, способных заменить громоздкие передающие телевизионные трубки, продолжались.

В 1970 г. в зарубежной печати появились сообщения о разработке самосканирующих твердотельных аналогов передающих ТВ трубок на приборах с зарядовой связью (ПЗС). С целью развития аналогичного направления работ в НПО “Электрон” был создан отдел из четырех лабораторий, который в 1971 г. возглавил известный специалист по полупроводниковым приборам профессор А.Н. Писаревский. Перед отделом были поставлены первоочередные задачи, вытекающие из потребностей народного хозяйства и обороны страны, состоящие в том, чтобы разработать и начать выпуск линеек и матриц на ПЗС различного типа, в том числе преобразователей для ИК диапазона, а также диодно-мозаичных мишеней для кремниконов и суперкремниконов.

Эти задачи были успешно решены. К концу 70-х годов были созданы экспериментальные образцы приборов для ИК диапазона с числом элементов 256×256 и первые полупортативные ПЗС. Борис Васильевич Круссер с удовлетворением воспринял успех представителей нового направления в развитии фотоэлектронных приборов, тем более что некоторые из его учеников занимались созданием новых приборов, а П.Л. Соколова руководила разработкой приборов, представляющих собой соединение твердотельной матрицы с усили-

телем яркости в едином вакуумном объеме. Хотя одно из изобретений Б.В. Круссера прямо относилось к способу охлаждения матрицы ПЗС, более тесно заняться этим направлением он не имел возможности, к тому же полагал, что позиции традиционных передающих телевизионных трубок (как и позиции кинескопов) незыблемы. К такому же мнению в то время и даже позже пришли ведущие американские специалисты, о чем красноречиво свидетельствует заголовок одной из статей в известном научном журнале Америки “Телевизионные передающие трубки – история, но еще не некролог”¹. 10 лет спустя это утверждение воспринимается как устаревшее. Сейчас электровакуумные приборы постепенно уступают свои позиции не только в прикладном, но и в вещательном телевидении.

В начале 80-х годов отдел твердотельных приборов был преобразован в отделение из шести отделов с производством. В нем были разработаны ПЗС на полный формат, линейные ПЗС различного формата, охлаждаемые ПЗС для малокадрового режима. За разработку приборов на основе ПЗС для международных космических проектов “Вега”, “Комета Галлея”, “Фобос” сотрудники объединения награждены орденами и медалями, а А.Н. Писаревскому присуждена Государственная премия СССР.

Характерная тенденция отечественной промышленности периода реформ к автономии не обошла стороной НПО “Электрон”, которое к 1992 г. покинули серийные заводы, а головной институт получил нынешнее название “Центральный” и стал называться ЦНИИ “Электрон”. Вслед за этим последовала череда структурных изменений. В настоящее время ЦНИИ “Электрон” (директор И.С. Васильев), оставаясь государственным предприятием, включает в себя ряд дочерних предприятий. Они опираются на технологическую базу института и используют его научно-технический потенциал с богатым опытом исследований и разработок в области создания фотоэлектронных приборов.

Новая организационная форма позволила ЦНИИ “Электрон” оставаться на передовых рубежах по фотоэлектронным приборам на внутреннем рынке, а по ряду изделий и на мировом рынке. Изделия, технологии и оборудование опытного производства ЦНИИ “Электрон” закупаются фирмами КНР, Индии, ФРГ, Англии и других стран. В течение 1995–1999 гг. разработаны новые фоточувствительные приборы с переносом заряда с числом элементов 520×580, 512×512, 760×580, 1024×1024, 1024×1152, в том числе оригинальные приборы с виртуальной фазой, низкоуровневым управлением и электронным затвором. Разработаны модификации фотоприемных устройств с термоэлектрическим охлаждением и стекловолоконным входом (на базе изобретений Б.В. Круссера и П.Л. Соколовой). Для ночных телевизионных систем созданы высокочувствительные приборы видимого и ближнего ИК диапазонов третьего поколения на основе усилителей яркости с чувствительностью в миллионную долю люкса.

Высокий научный потенциал института поддерживается учениками Круссера и учениками его учеников.

¹ Neuhauser R.G. Television camera tube – a history but not yet an obituary // SMPTE J. 1990. Vol. 99, N 9. P. 708–722.

Список трудов Б.В. Круссера

Публикации

1. Лампа тлеющего разряда как световой модулятор в применении к передаче изображений и записи звука // ЖТФ. 1933. Т. 3, вып. 4. С. 614–621.
2. Катодная передающая трубка // Изв. электропром-сти слабого тока. 1936. № 11. С. 56–68; 1937. № 4. С. 23–27. Соавт. Романова Н.М.
3. Передающие телевизионные трубки // Сборник докладов по секции телевидения на научной сессии НИИ-108, посвященной 50-летию со дня изобретения радио А.С. Поповым (25–28 апреля 1945 г.). М.: ОНТИ, 1946. С. 40–50.
4. Передающая телевизионная трубка с переносом электронного изображения: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. М., 1946.
5. Ионизационный манометр с усилителем постоянного тока // ЖТФ. 1947. Т. 17, вып. 1. С. 63–70.
6. Общий метод расчета передающих телевизионных трубок с накоплением заряда // Техника телевидения. 1954. Вып. 3(9). С. 30–39.
7. Обзор современного состояния зарубежных передающих телевизионных трубок с накоплением энергии. Л.: ОНТИ НИИ МРТП, 1954.
8. Основные характеристики передающих телевизионных трубок с разверткой пучком быстрых электронов // Техника телевидения. 1955. Вып. 10/16. С. 14–34. Соавт. Малахов И.К.
9. Передающие телевизионные трубки: (Обзор конструкций и характеристик). Ч. 1. Л.: ОНТИ НИИ МРТП, 1955.
10. Трубки с фотопроводящими мишенями: Обзор. Ч. 3. Л.: ОНТИ НИИ МРТП, 1955.
11. Передающие телевизионные трубки с разверткой пучком медленных электронов: Обзор. Л.: ОНТИ НИИ МРТП, 1956.
12. Передающие телевизионные трубки: Курс лекций, прочитанных для персонала завода “Светлана”. Л.: ОНТИ, 1957. 320 с. Светокопия.
13. Основные свойства передающих телевизионных трубок с фотопроводящими мишенями // Техника телевидения. 1957. Вып. 20/22. С. 41–55. Соавт. Малахов И.К.
14. Современные трубки с двухсторонней мишенью // Техника кино и телевидения. 1958. № 4. С. 62–70. Соавт. Малахов И.К.
15. К вопросу о расчете отношения сигнал/шум в трубках с двухсторонней мишенью // Телевиз. электроника: (Тр. ОКБ). 1959. Вып. 1. С. 54–66. Соавт. Нефедьев А.П.
16. Работа трубок типа суперортикон в малокадровой системе // Телевиз. электроника. 1960. Вып. 2. С. 33–40. Соавт. Кончин В.И., Гайнуллина Р.Я.
17. Телевизионная передающая трубка суперортикон с “памятью” // 100 лет со дня рождения А.С. Попова. М.: ВНТОРЭ, 1960. С. 279–282.
18. Некоторые особенности работы суперортикона в малокадровой системе // Вопр. радиоэлектрон. Сер. IX, Техника телевидения. 1961. Вып. 1. С. 64–69. Соавт. Гайнуллина Р.Я., Кончин В.И.
19. Фотоэлементы и телевизионные передающие трубки // Теоретические основы электрической передачи изображений // Е.Л. Орловский, А.М. Халфин, Л.Д. Хазов, Г.Д. Заварин, Б.В. Круссер, Л.Н. Щелованов; Под ред. А.В. Таранцова. М.: Сов. радио, 1962. С. 269–351.
20. Измерение диаметра считывающего пучка в видиконе и суперортиконе //

- Техника телевидения. 1962. Вып. 2. Соавт. Минкин А.М., Гайнуллина Р.Я., Кончин В.И.
21. Ловушка для вакуумных установок с паромасляными насосами // ПТЭ. 1966. № 3. С. 163–165. Соавт. Кузнецова Г.П., Мелконян А.Л.
 22. Усовершенствованный способ изготовления электронных прожекторов передающих телевизионных трубок // Электронно-лучевые и фотоэлектрические приборы: Тр. Всесоюз. конф. М., 1966. Т. 2. С. 325–331. Соавт. Минкин А.М.
 23. Передающие телевизионные трубки // Электрон. техника. Сер. Электронные и квантовые приборы. 1967. Юбил. выпуск. С. 226–242. Соавт. Галинский Н.Д., Гершберг А.Е., Дубинина Н.М., Малахов И.К., Нефедьев А.П.
 24. Вторичная эмиссия в прожекторе и ее влияние на отношение сигнал/шум суперортикона // Электрон. техника. Сер. 4. 1967. Вып. 3. С. 17–24. Соавт. Соколова П.Л., Минкин А.М.
 25. Суперортиконы для высококачественного телевидения // Там же. 1968. Вып. 5. С. 13–18. Соавт. Томилко Л.А.
 26. Суперортикон ЛИ-204 с улучшенными механическими свойствами // Там же. С. 95–97. Соавт. Минкин А.М., Виноградова М.А.
 27. Световые и потенциальные характеристики суперортиконов // Техника кино и телевидения. 1969. № 5. С. 58–62.
 28. Динамические и рабочие характеристики суперортиконов // Там же. 1970. № 3. С. 48–50. Соавт. Соколова П.Л.
 29. Влияние угла подхода считывающего пучка к мишени на параметры суперортикона // Электрон. техника. Сер. 4. 1971. Вып. 1. С. 41–48. Соавт. Козлов В.Н., Соколова П.Л.
 30. Влияние режима работы суперортикона на отношение сигнал/шум // Техника кино и телевидения. 1971. № 7. С. 65–67. Соавт. Соколова П.Л.
 31. Высокоэффективный первый каскад умножителя суперортикона // Электрон. техника. Сер. 4. 1973. Вып. 1. С. 30–34. Соавт. Иванова В.И., Козлов В.Н.
 32. Электронные прожекторы для электронно-лучевых приборов // Электрон. пром-сть. 1973. № 2. С. 104–105. Соавт. Минкин А.М.
 33. Новые 4,5-дюймовые суперортиконы // Там же. 1973. № 4. С. 37–39. Соавт. Андреева М.Н., Иванова В.И., Соколова П.Л., Козлов В.Н.
 34. Контрастная чувствительность отечественных суперортиконов // Техника кино и телевидения. 1975. № 1. С. 66–70. Соавт. Соколова П.Л., Менькова Э.С.
 35. Суперортикон ЛИ-204 с увеличенной долговечностью // Электрон. техника. Сер. 4. 1975. Вып. 2. Соавт. Соколова П.Л., Козлов В.Н., Иванова В.И., Васильева Д.И.
- Кроме того, три статьи в 1954 и 1962 гг. опубликованы в специальных научно-технических сборниках.

Изобретения

36. А.с. 25969 СССР. Устройство для электрической передачи изображений на расстояние / А.В. Дубинин, Б.В. Круссер. Заявл. 16.07.30; Оpubл. 30.04.32 // Вестн. Ком. по делам изобрет. 1932. № 3/4. С. 23.
37. А.с. 45341 СССР. Иконоскоп типа Зворыкина / Б.В. Круссер, Я.А. Рыфтин. Заявл. 23.03.35; Оpubл. 31.12.35 // Там же. 1935. № 12. С. 109.
38. А.с. 64374 СССР. Катодная передающая трубка / Б.В. Круссер, Н.К. Аксенов. Заявл. 17.04.39; Оpubл. 28.02.45 // Бюл. изобрет. 1945. № 4.
39. А.с. 109297 СССР. Способ устранения утечек в вакуумных фотоэлектрон-

- ных приборах / Б.В. Круссер, Е.М. Пономарева. Заявл. 21.03.57; Оpubл. 16.09.57 // Там же. 1958. № 10. С. 26.
40. А.с. 110729 СССР. Способ увеличения модуляции электронного пучка в трубках типа суперортрикон / Б.В. Круссер, К.И. Бич. Заявл. 03.04.57; Оpubл. 03.12.57 // Там же. № 2.
41. А.с. 111115 СССР. Способ изготовления мелкоструктурных сеток / Б.В. Круссер, М.А. Чистов, Е.И. Калинин. Заявл. 22.03.57; Оpubл. 16.12.57 // Там же. № 3.
42. А.с. 112443 СССР. Двухсторонняя мишень телевизионной передающей трубки / Б.В. Круссер, А.П. Нефедьев. Заявл. 29.06.56; Оpubл. 14.02.58 // Там же. № 5.
43. А.с. 112778 СССР. Передающая телевизионная трубка / Б.В. Круссер, Г.А. Морозов. Заявл. 28.05.57; Оpubл. 28.02.58 // Там же. № 6.
44. А.с. 115577 СССР. Способ уменьшения собственных шумов передающих телевизионных трубок / Б.В. Круссер, И.К. Малахов, А.П. Нефедьев. Заявл. 06.05.55; Оpubл. 29.07.58 // Там же. № 10. С. 37.
45. А.с. 115923 СССР. Сигнальная пластина для однолучевых передающих телевизионных трубок / Б.В. Круссер, И.К. Малахов. Заявл. 28.07.55; Оpubл. 15.08.58 // Там же. № 11.
46. Удостоверение о регистрации № 11489 от 09.10.58 на телевизионную передающую трубку ЛИ-17. (С коллективом разработчиков).
47. Удостоверение о регистрации № 12886 от 25.04.59 на телевизионную передающую трубку ЛИ-13. (С коллективом разработчиков).
48. А.с. 118559 СССР. Способ изготовления полупрозрачного фотокатода / Б.В. Круссер. Заявл. 06.12.57; Оpubл. 28.01.59 // Бюл. изобрет. 1959. № 6.
49. А.с. 121878 СССР. Мишень передающей трубки / Б.В. Круссер, И.К. Малахов. Заявл. 13.06.56; Оpubл. 28.05.59 // Там же. № 16.
50. А.с. 125277 СССР. Способ нейтрализации остаточных зарядов мишени суперортрикона / Б.В. Круссер, В.И. Кончин, Р.Я. Гайнуллина. Заявл. 13.02.58; Оpubл. 30.09.59 // Там же. 1960. № 1.
51. А.с. 156258 СССР. Способ контроля диаметра отверстия и устройство для его осуществления / Б.В. Круссер, А.М. Минкин. Заявл. 18.05.62; Оpubл. 18.05.63 // Там же. 1963. № 15. С. 45.
52. А.с. 159191 СССР. Способ совместного использования электронно-оптических преобразователей и передающих телевизионных трубок / И.К. Малахов, Б.В. Круссер, А.П. Нефедьев. Заявл. 29.04.61; Оpubл. 07.12.63 // Там же. № 24. С. 19.
53. А.с. 239378 СССР. Электронно-лучевая трубка с разверткой пучком медленных электронов с выравнивающей сеткой / Б.В. Круссер, П.Л. Соколова, В.Н. Козлов. Заявл. 05.08.67; Оpubл. 03.01.69.
54. А.с. 228068 СССР. Способ нанесения металла на мишень передающей трубки типа суперортрикон / Б.В. Круссер, П.Л. Соколова, Л.А. Томилко. Заявл. 27.06.67; Оpubл. 08.10.68 // Бюл. изобрет. 1968. № 31. С. 32.
55. А.с. 253941 СССР. Способ изготовления электронного прожектора / Б.В. Круссер, А.М. Минкин. Заявл. 12.05.67; Оpubл. 21.07.79.
56. А.с. 288022 СССР. Телевизионная передающая трубка типа суперортрикон / Б.В. Круссер, П.Л. Соколова. Заявл. 12.04.68; Оpubл. 24.06.69 // Бюл. "Открытия, изобрет., пром. образцы, товар. знаки". 1970. № 36. С. 51.
57. Пат. 1241100 Англия. Телевизионная передающая трубка типа суперортрикон / Б.В. Круссер, П.Л. Соколова. Заявл. 11.04.69; Выдан 24.11.71.
58. Пат. 3931539 США. Телевизионная передающая трубка типа суперортрикон / Б.В. Круссер, П.Л. Соколова. Заявл. 13.06.73; Выдан 06.01.76.
59. А.с. 302993 СССР. Передающая телевизионная трубка типа изокон /

- Б.В. Круссер, И.И. Илизавская. Заявл. 06.09.69; Оpubл. 12.02.71 // Бюл. "Открытия, изобрет., пром. образцы, товар. знаки". 1971. № 29. С. 228.
60. А.с. 324675 СССР. Телевизионная передающая трубка / Б.В. Круссер, В.И. Иванова. Заявл. 12.01.70; Оpubл. 01.10.71 // Там же. 1972. № 2. С. 167.
61. А.с. 513576 СССР. Передающая телевизионная трубка / Б.В. Круссер, П.Л. Соколова, В.Н. Козлов. Заявл. 14.08.72; Оpubл. 14.01.76.
62. А.с. 577846 СССР. Передающая телевизионная трубка / Б.В. Круссер, П.Л. Соколова. Заявл. 09.03.75; Оpubл. 28.06.76.
63. А.с. 693461 СССР. Способ изготовления фотокатода в телевизионных передающих трубках / Б.В. Круссер, П.Л. Соколова. Заявл. 04.07.77; Оpubл. 25.10.79 // Бюл. "Открытия, изобрет., пром. образцы, товар. знаки". 1979. № 39. С. 210.
- Кроме того, 11 авторских свидетельств (№ 13105, 19570, 19757, 21195, 22954, 23099, 23912, 25009, 27382, 90633 и 143127), выданных в период с 1951 по 1979 г. и не подлежащих оглашению.

Научно-технические отчеты

64. Разработка катодной передающей трубки типа "иконоскоп". Л.: НИИТ, 1934.
65. Разработка катодной передающей трубки. Л.: НИИТ, 1935. Соавт. Романова Н.М.
66. Усовершенствование катодной передающей трубки с накоплением энергии. Л.: ВНИИТ, 1936.
67. Разработка катодной передающей трубки типа "супериконоскоп" (по предложению А.П. Константинова). Л.: ВНИИТ, 1936.
68. Усовершенствование катодной передающей трубки типа "иконоскоп". Л.: ВНИИТ, 1936. Соавт. Романова Н.М.
69. Производство на заводе "Радиотрон" (RCA) приемных трубок и катодных осциллографов. Гаррисон (США), 1936.
70. Разработка и производство фотоэлементов и вторично-электронных умножителей фирмой RCA. Гаррисон; Кэмден (США), 1936.
71. Производство на заводе "Радиотрон" (RCA) катодолюминесцирующих экранов. Гаррисон (США), 1936.
72. Производство на заводе "Радиотрон" (RCA) катодолюминесцирующих материалов. Гаррисон (США), 1936.
73. Производство передающих телевизионных трубок фирмой RCA. Гаррисон (США), 1936.
74. Разработка передающих трубок в лаборатории RCA. Кэмден (США), 1936.
75. Разработка передающих трубок на заводе "Радиотрон" (RCA). Гаррисон (США), 1936.
76. Работа по повышению чувствительности передающих трубок и изготовление таковых с четкостью на 350 строк. Л.: ВНИИТ, 1937. Соавт. Романова Н.М., Аксенов Н.К.
77. Разработка высокочувствительного иконоскопа с вторично-электронным умножителем. Л.: ГНИИ-8, 1937. Соавт. Аксенов Н.К.
78. Разработка динаotronящих поверхностей для трубок с переносом изображения. Л.: ГНИИ-8, 1938.
79. Фокусировка электронного изображения. Л.: ГНИИ-8, 1938.
80. Разработка высокочувствительных передающих трубок для телепередачи на суженной полосе частот. Л.: НИИ-8, 1938. Соавт. Романова Н.М.
81. Исследование эмали как материала для подложки под мозаику в передаю-

- щих трубках с накоплением энергии. Л.: НИИ-9, 1939. Соавт. Аксенов Н.К.
82. Разработка передающей трубки с переносом электронного изображения на 900 строк для работы при освещенностях объектов 100 лк. Л.: НИИ-9, 1939. Соавт. Песьяцкий И.Ф., Аксенов Н.К.
83. Исследование искажения магнитной фокусировки электронного изображения. Л.: НИИ-9, 1940.
84. Разработка и изготовление передающих трубок на 600 и 1000 строк. М.: НИИ-108, 1944. Соавт. Пономарева Е.М.
85. Разработка высокочувствительных передающих трубок для работы с замедленной разверткой. М.: НИИ-108, 1944. Соавт. Пономарева Е.М.
86. Технология изготовления передающих трубок с переносом электронного изображения на полупроводниковое стекло. М.: НИИ-108, 1945. Соавт. Пономарева Е.М.
87. Разработка новых передающих телевизионных трубок. М.: НИИ-108, 1945. Соавт. Пономарева Е.М.
88. Разработка и изготовление передающих трубок на 600 и 1000 строк для самолетных телевизионных передатчиков. М.: НИИ-108, 1945. Соавт. Пономарева Е.М.
89. Исследования для разработки ортиска. М.: НИИ-108, 1946. Соавт. Пономарева Е.М.
90. Разработка высокочувствительной телевизионной передающей трубки. М.: НИИ-108, 1947. Соавт. Пономарева Е.М.
91. Разработка высокочувствительной передающей телевизионной трубки типа супериконоскоп. Л.: НИИ МРТП, 1951. Соавт. Чистов М.А., Андреева М.Н.
92. Разработка телевизионной передающей трубки типа суперортискон (СО-20). Л.: НИИ МРТП, 1951. Соавт. Пономарева Е.М.
93. Разработка малогабаритной передающей трубки – суперортискона ЛИ-10. Л.: НИИ МРТП, 1955. Соавт. Пономарева Е.М., Гайнуллина Р.Я.
94. Исследование передающей трубки типа суперортискон в телевизионной системе однострочного разложения. Л.: ОКБ ЭВП, 1957.
95. Передающая телевизионная трубка типа супериконоскоп для аппаратуры однострочного разложения. Л.: ОКБ ЭВП, 1957. Соавт. Пищ Н.И., Магид И.Я.
96. Допустимые отклонения и пульсации питающих напряжений телевизионных трубок типа суперортискон. Л.: ОКБ ЭВП, 1958. Соавт. Пищ Н.И.
97. Исследование возможности создания телевизионной трубки для работы на суженной полосе частот. Л.: ОКБ ЭВП, 1958. Соавт. Гайнуллина Р.Я.
98. Разработка 4,5-дюймового суперортискона для внестудийных передач. Л.: ВНИИЭЛП, 1964.
99. Разработка 4,5-дюймового суперортискона для студийных передач. Л.: ВНИИЭЛП, 1965.
100. Модернизация трубки ЛИ-204. Л.: ВНИИЭЛП, 1966.
101. Разработка 4,5-дюймовых суперортисконов с улучшенными параметрами по сравнению с трубками ЛИ-215 и ЛИ-216. Л.: ВНИИЭЛП, 1968.
102. Исследование возможности создания передающей трубки, обеспечивающей более высокое по сравнению с суперортисконом отношение сигнал/шум. Л.: ВНИИЭЛП, 1970.
103. Повышение долговечности и виброустойчивости трубок ЛИ-204. Л.: НПО “Электрон”, 1971.
104. Повышение контрастной чувствительности передающих трубок с двухсторонней мишенью. Л.: НПО “Электрон”, 1973.

105. Исследование возможности создания передающей трубки с повышенной контрастной чувствительностью. Л.: НПО "Электрон", 1975.
106. Исследование и проведение экспериментальных работ по изготовлению суперортиконов для однострочных телевизионных систем с частотой разложения 200 Гц. Л.: НПО "Электрон", 1977.
107. Исследование возможности создания 4,5-дюймового и зокона с повышенными контрастной чувствительностью и разрешающей способностью. Л.: НПО "Электрон", 1978. Соавт. Осминкина К.И.
108. Проведение работ, способствующих повышению выхода годных приборов ЛИ-232 по разрешающей способности. Л.: НПО "Электрон", 1980.
Кроме того, 9 научно-технических отчетов по спец. темам ("Черешок", "Четкость", "Ферма", "Фарада", "Фортуна", "Нить", "Костер", "Корма", "Кобура"), выполненным в период 1952–1975 гг.

Основные даты жизни и деятельности Б.В. Круссера

- 1900 – 12(24) августа родился в Санкт-Петербурге.
- 1910 – вместе с семьей переезжает в г. Феодосию (Крым).
- 1919 – окончил Феодосийскую мужскую гимназию.
- 1921–1923 – служил в Красной Армии в Севастополе телефонистом.
- 1923–1926 – работал связистом на Волховстрое.
- 1926– 1930 – студент физико-механического факультета Политехнического института в Ленинграде.
- 1929– 1932 – работал под руководством академика А.А. Чернышева в ФТЛ и ЛЭФИ.
- 1932 – переведен в НИИ телемеханики.
- 1933 – публикует первую статью, получает первое авторское свидетельство на изобретение.
- 1933 – назначен заведующим лаборатории передающих катодных трубок в НИИ телемеханики.
- 1934 – с группой сотрудников изготавливает иконоскоп – передающую ТВ трубку с накоплением зарядов.
- 1934–1936 – работает по совместительству консультантом в Институте экспериментальной медицины и Физико-агрономическом институте.
- 1936 – командирован в США для обмена опытом со специалистами фирмы RCA.
- 1937 – консультирует работников завода “Светлана” по вопросам производства иконоскопов.
- 1938 – с группой сотрудников изготавливает первый супериконоскоп.
- 1938–1940 – читает курсы лекций по электронной оптике в Институте спецпромышленности, по электронно-лучевым приборам в Электротехническом институте и Институте связи.
- 1941 – эвакуирован в г. Красноярск, где работает начальником цеха завода № 327.
- 1942 – переведен в Москву в ОКБ ВЭИ, а в 1943 г. – в НИИ-108 для руководства разработкой передающих ТВ трубок.
- 1945 – командирован в Берлин, затем в г. Смержовку (Чехословакия) для обследования производства немецких фирм “Телефункен” и “Фернзее”.
- 1946 – защитил кандидатскую диссертацию на тему “Передающая ТВ трубка с переносом электронного изображения”.
- 1948 – переведен на работу в Ленинград во ВНИИ телевидения заведующим лабораторией передающих ТВ трубок.
- 1950 – под его руководством созданы супериконоскопы ЛИ-3 и ЛИ-7, суперорбитроны ЛИ-13 и ЛИ-15.
- 1951 – утвержден ВАКом в звании старшего научного сотрудника по специальности “Телевидение”. По совместительству читает курс лекций по передающим ТВ трубкам в ЛЭТИ.
- 1952 – совместно со своим аспирантом создает первый в стране видикон – передающую ТВ трубку на основе внутреннего фотоэффекта.

- 1953 – участвует в испытаниях разработанных им трубок на Черноморской испытательной станции Института океанологии АН СССР.
- 1954 – утвержден членом секции телевидения Технического совета Министерства радиотехнической промышленности.
- 1956 – переведен в ОКБ ЭВП. Избран членом бюро секции телевидения НТОРЭ им. А.С. Попова.
- 1957 – готовил приборы для отправки на Всемирную выставку в Брюсселе.
- 1960 – 25 августа состоялось торжественное заседание НТС и НТОРЭ им. А.С. Попова, посвященное 60-летию Б.В. Круссера.
- 1962 – вышла в свет книга “Теоретические основы электрической передачи изображений”, в которой глава по фотоэлементам и ТВ передающим трубкам написана Б.В. Круссером.
- 1964 – создает первые экземпляры 4,5-дюймового суперортикона – передающей ТВ трубки, обеспечивающей высокое качество передаваемых изображений.
- 1966 – награжден орденом Ленина “За успешное выполнение плана 1959–1965 гг. и создание производства новых видов техники”.
- 1969 – участвует в разработке новой ТВ трубки – изокона.
- 1970 – в связи с 70-летием награжден Почетной грамотой и медалью “За трудовую доблесть”.
- 1971 – награжден орденом “Знак Почета” за успешное выполнение пятилетнего плана, создание новой техники и развитие электронной промышленности.
- 1975 – награжден Почетной грамотой Министерства электронной промышленности “За долголетнюю плодотворную работу и в связи с 75-летием”.
- 1976 – разработал новую передающую трубку “контрасткон”, обеспечивающую повышенный контраст передаваемого изображения.
- 1980 – утвержден в должности старшего научного сотрудника как переизбранный НТС на новый срок.
- 1981 – 7 января скончался.

Аннотированный именной указатель*

- Айвазовский И.К.* (1817–1900), художник-маринист 6
- Аксенов Д.Д.* (1909–1992), сотрудник ВНИИТ, доцент и директор ЛИАП, канд. техн. наук 51
- Аксенов Н.К.* (1917–1942), инженер ВНИИТ, участник разработки первых отечественных иконоскопов 29, 43, 51, 54, 56, 62, 92–94
- Акульшин Д.С.* (1913–1978), инженер ВНИИТ, НПО “Электрон”, разработчик ряда электронно-лучевых и фотоэлектронных приборов 71
- Алексеев И.А.* (1906–1981), сотрудник ВНИИТ, ВНИИЭЛП, руководитель разработки специальных кинескопов 36, 72
- Алексеев Н.Ф.* (1910–?), инженер НИИ-9, НИИ-108, в годы блокады оператор РЛС 47
- Алексеева А.Б.* (1923–1992), инженер НПО “Электрон”, участник разработки и внедрения в производство ряда передающих трубок 69
- Ангафоров П.А.* (р. 1924), профессор ЛИАП, доктор техн. наук, автор монографии по цветным кинескопам 72, 73
- Андреева М.Н.* (р. 1924), инженер НПО “Электрон”, участник разработки фотоэлектронных приборов 71, 91, 94
- Арденне М.* (von Ardenne М.) (р. 1907), немецкий ученый в области телевизионной радиационной и медицинской электроники, лауреат Государственных премий СССР 24
- Архангельский В.И.* (1898–1981), сотрудник ВЭИ им. В.И. Ленина, канд. техн. наук, один из создателей 30-строчной механической системы телевидения 20, 31
- Белькевич А.К.* (1905–1963), сотрудник ВНИИТ, в годы блокады обеспечивал работу РЛС 60
- Берг А.И.* (1893–1979), инженер-адмирал, академик АН СССР, лауреат Золотой медали им. А.С. Попова 20, 61, 62
- Бесчастнов Н.С.* (1900–1988), профессор, зав. кафедрой радиопередающих устройств Военной академии связи 20
- Бируля Л.Ф.* (р. 1945), художник 33, 49
- Бич К.И.*, см. Осминкина
- Блинов В.И.* (р. 1939), учитель физики СПТУ г. Архангельска, автор работ по истории телевидения 22
- Бойко А.Н.* (1885–1960), научный сотрудник ФТИ, ВНИИ метрологии 15
- Бонч-Бруевич М.А.* (1888–1940), член-корреспондент АН СССР, научный руководитель НРЛ, ЦРЛ, зам. директора НИИ-9 47, 49
- Борзяк П.Г.* (р. 1903), физик, академик АН УССР, автор работ по фотоэмиссионным явлениями 42
- Борисов В.П.* (р. 1937), зав. отделом истории техники ИИЕиТ им. С.И. Вавилова РАН, канд. техн. наук 39
- Боровкова (Пиц) Н.И.* (р. 1925), инженер НПО “Электрон” 94
- Брауде Г.В.* (1906–1992), профессор МЭИ, доктор техн. наук, лауреат Государственной премии, ученый в области ТВ техники 13, 26, 27, 29, 54, 64
- Бурсиан В.Р.* (1886–1945), физик-теоретик, профессор ЛГУ и ЛПИ, автор работ по электродинамике и физике кристаллов 12, 17
- Бучинский А.С.* (1908–1987), канд. техн. наук, сотрудник НИИ-9 и НИИ-108, разработчик кинескопов 46, 63

* В указатель включены имена лиц, сыгравших важную роль в жизни Б.В. Круссера.

Вальтер А.Ф. (1898–1941), ученый-физик, член-корреспондент АН СССР, научный сотрудник ФТИ 12

Васильев И.С. (р. 1941), директор ЦНИИ “Электрон” 89

Введенский Б.А. (1893–1969), академик АН СССР, лауреат Золотой медали им. А.С. Попова 47, 62

Векшинский С.В. (1896–1974), академик АН СССР, лауреат Золотой медали им. А.С. Попова 62

Виленчик А.М. (р. 1928), инженер НПО “Электрон”, участник разработки фотоэлектронных приборов 69

Вильдгрубе Г.С. (1910–1996), генеральный директор НПО “Электрон” (до 1980 г.), доктор техн. наук, профессор, лауреат Ленинской и Государственной премий 67, 72, 79, 83, 85

Вологдин В.П. (1881–1953), член-корреспондент АН СССР, первый лауреат Золотой медали им. А.С. Попова 62

Волоковский В.Г. (1898–1965), директор ВНИИТ в 1933–1937 гг. 26, 29, 44

Вольфке М. (Wolfke M.) (1883–1947), польский физик, автор работ по голографии, изобретатель системы передачи изображений на расстоянии без проводов 18

Гайнуллина Р.Я. (р. 1926), инженер НПО “Электрон” 71, 76, 90, 91, 93

Галинский Н.Д. (1914–1999), научный сотрудник НПО “Электрон”, доктор техн. наук, один из основателей ТВ астрономии 70, 72, 73, 85, 87, 91

Гершберг А.Е. (р. 1924), научный сотрудник НПО “Электрон”, доктор техн. наук, разработчик ряда видиконов, автор монографий по фотоэлектронным приборам 73, 91

Гиворгинер С.И. (р. 1909), инженер завода “Светлана” 42

Гоголь А.А. (р. 1946), ректор ГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, доктор техн. наук 4

Голованевский Э.И. (1914–1996), канд. техн. наук, автор системы передачи радиолокационной картины по ТВ каналу 60

Гольберг Э.И. (1927–1980), начальник отдела НПО “Электрон”, специалист по фотоэлектронным приборам 71

Гошштейн Н.М. (р. 1914), инженер ВНИИТ, разработчик ортикаона 52

Грабовский Б.П. (1901–1966), изобретатель электронной ТВ системы (1925 г.) 23, 24

Гринберг Г.А. (1900–1991), член-корреспондент АН СССР, автор работ в области электродинамики и теории электронных приборов 12, 43

Громов А.Г. (1901–1980), директор ВНИИТ в 1941 и 1946 гг., зам. руководителя ОКБ ЭВП 54, 55

Губенко Е.С. (1911–1960), сотрудник НИИ-9, НИИ-108, руководитель СКБ-567, дважды лауреат Государственной премии СССР 50

Гуров В.А. (1892–1947), научный сотрудник ЦРЛ, профессор ЛЭТИ им. В.И. Ульянова (Ленина), автор учебника “Основы дальновидения” 20, 26

Далиненко Н.К. (1919–1995), научный сотрудник НПО “Электрон”, канд. техн. наук, лауреат Государственной премии СССР, руководитель разработки фотоэлектронных приборов 76

Девятков Н.Д. (р. 1907), академик РАН, специалист в области электроники СВЧ, лауреат Золотой медали им. А.С. Попова 13, 17

Джакония В.Е. (р. 1927), профессор, зав. кафедрой телевидения ГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича 4

Джигит И.С. (1903–1964), научный сотрудник НИИ-9, доктор техн. наук, ученый в области ТВ техники 31, 34, 64

Добрецов Л.Н. (1904–1968), научный сотрудник ФТИ им. А.Ф. Иоффе, автор работ по физической электронике 13

Дозорец Л.М. (р. 1928), начальник лаборатории точной фотографии НПО “Электрон” 76

Дубинин А.В. (1903–1953), канд. техн. наук, главный инженер ВНИИТ 13, 16, 19, 21, 29, 31, 41, 49, 52, 54, 91

Дубинина (Романова) Н.М. (1910–1997), инженер ВНИИТ, ОКБ ЭВП, участник разработки первых иконоскопов и супериконоскопов 29, 30, 34, 41, 43, 51, 54, 62, 67–69, 90, 91, 93, 94

Дунаевская Н.В. (р. 1926), научный сотрудник НПО “Электрон”, канд. техн. наук, разработчик фотоэлектронных приборов, автор работ по истории науки и техники 3, 4, 16, 69

Дьяконов В.В. (1907–?), сотрудник НИИ-9, НИИ-108, специалист в области ТВ техники 59

Железов А.А. (1902–1969), научный сотрудник НИИ-9, НИИ-108, канд. техн. наук, специалист в области ТВ техники 29, 31, 35, 60, 63

Жуков В.В. (1914–1989), сотрудник НИИ-9 и других предприятий, участник разработки сложных электронных приборов 53, 54, 56

Завгороднев И.М. (р. 1913), сотрудник НИИ-9, разработчик первых проекционных телевизоров, участник разработки ТВ системы для передачи радиолокационного изображения 60

Зворыкин В.К. (1889–1982), русский и американский ученый, автор первой промышленной системы электронного телевидения (1933 г.) 26–28, 31, 34, 36–39, 41, 72

Золотинкина Л.И. (р. 1944), директор Мемориального музея А.С. Попова ГЭТУ, канд. техн. наук 4

Илиасовская И.И. (р. 1928), научный сотрудник НПО “Электрон”, канд. техн. наук, разработчик фотоэлектронных ТВ приборов 69, 71, 73, 83, 84, 93

Иоффе А.Ф. (1880–1960), физик, ака-

демик и вице-президент АН СССР, лауреат Ленинской премии 9, 10, 12–14, 16, 17, 31

Калинкин Е.И. (р. 1918), сотрудник НПО “Электрон” 76, 92

Калмыков В.Д. (1908–1974), министр радиотехнической промышленности СССР 72

Катаев С.И. (1904–1991), профессор, заведующий кафедрой телевидения МЭИС, доктор техн. наук 20, 25, 28, 63, 71

Кенигсон В.К. (1903–1952), инженер ВНИИТ, разработчик массовых телевизоров, в том числе КВН-49 44

Клабукова З.И. (1916–1987), инженер ВНИИТ, ВНИИЭЛП, разработчик катодолуминофоров 34

Климин А.И. (р. 1930), сотрудник ЦНИИ “Электрон”, канд. физ.-мат. наук, специалист по эмиссионной электронике 3, 4, 16, 69

Кляцкин И.Г. (1895–1978), профессор ЛЭИС, Академии связи, доктор техн. наук 31

Кодесс П.Е. (1911–1987), инженер НИИ-9, ВНИИТ, участник создания ОЛТЦ и МТЦ, лауреат Государственной премии 44

Козлов В.А. (р. 1937), сотрудник НПО “Электрон”, лауреат Государственной премии СССР 85

Козлов В.Н. (р. 1937), инженер НПО “Электрон”, участник разработки фотоэлектронных приборов 86, 87, 91–93

Константинов А.П. (1895–1937), сотрудник ФТИ, ЛЭФИ, ВНИИТ, ученый в области радио- и ТВ техники 15, 19, 25–27, 29, 34, 44, 93

Коровин Ю.К. (1907–1988), сотрудник ЦРЛ, ЦВИРЛ, НИИ-9, НИИ-49, канд. техн. наук, пионер радиолокации 54

Коровкина Т.В. (р. 1923), инженер-химик, сотрудник ОКБ ЭВП, разработчик катодолуминофоров 72

Кочергин С.И. (р. 1921), канд. техн. наук, сотрудник ВНИИТ, Центра микроэлектроники 88

Красовский В.И. (1907–1994), астро-

- физик, сотрудник ВНИИТ, разработчик ЭОП для ИК области спектра 19, 29, 42, 49
- Крейцер В.Л.* (1908–1966), профессор ЛЭИС, доктор техн. наук, руководитель работ по созданию ОЛТЦ и МТЦ, лауреат Государственной премии 12, 31, 44
- Кривошеев М.И.* (р. 1922), сотрудник МТЦ, доктор техн. наук, профессор, специалист в области ТВ метрики, председатель Комиссии МККР по ТВ 63
- Круссер В.П.* (1868–1920), отец Б.В. Круссера, мастер Обуховского завода, затем портовый техник в Феодосии 6, 7
- Круссер (урожд. Вайно) Е.С.* (1875–1942), мать Б.В. Круссера, зубной врач 6, 9, 13, 55, 57
- Круссер (урожд. Лебедева) Н.А.* (1903–1990), жена Б.В. Круссера, домохозяйка 52, 57, 59, 64
- Круссер Н.В.* (1902–1970), сестра Б.В. Круссера, зубной врач 6, 9, 13, 55–59, 64
- Круссер О.В.* (1903–1974), сестра Б.В. Круссера, научный сотрудник ВИА, канд. хим. наук 6, 8, 9, 13, 55–57
- Круссер Т.Б.* (р. 1940), дочь Б.В. Круссера, научный сотрудник НИИ интроскопии, канд. техн. наук, специалист в области приборостроения 7, 52, 55, 64, 66
- Кубецкий Л.А.* (1906–1959), научный сотрудник ВНИИТ, НИИ-10, канд. техн. наук, изобретатель “трубки Кубецкого” (фотоумножителя), лауреат Государственной премии 16, 19, 29, 36, 37, 43, 64
- Кугушев А.М.* (1899–1979), главный инженер НИИ-108, доктор техн. наук, профессор МВТУ, лауреат Золотой медали им. А.С. Попова 47, 49
- Кузнецов И.В.* (1904–1942), инженер НИИ-9, разработчик ортикаона 52, 62
- Кузнецова Г.П.* (р. 1924), инженер-технолог НПО “Электрон” 69, 91
- Кулясов Б.В.* (?), инженер ВНИИТ, ОКБ ЭВП, участник разработки супериконоскопов 67, 68
- Курчатov И.В.* (1903–1960), физик, академик АН СССР, лауреат Ленинской премии 12
- Курчев Н.Ф.* (р. 1911), инженер ВНИИТ, специалист по приемным ТВ устройствам 60
- Кушнir Ю.М.* (1906–1971), научный сотрудник ВЭИ им. В.И. Ленина, доктор техн. наук, профессор, специалист в области электроники 25
- Лабeц К.С.* (р. 1915), доцент ряда военных учебных заведений, канд. техн. наук 70
- Ланук А.Г.* (р. 1925), научный сотрудник ВНИИТ, НПО “Электрон”, канд. техн. наук, руководитель разработки видиконов, лауреат Государственной премии 75
- Лебедев А.А.* (1893–1969), физик, академик АН СССР, научный сотрудник ГОИ, автор работ по электронной оптике и ИК технике 43
- Лейтес Л.С.* (р. 1926), сотрудник МТЦ, автор работ по истории телевидения 19, 68
- Лукирский П.И.* (1894–1954), академик АН СССР, специалист по эмиссионной электронике 43
- Лурье О.Б.* (1908–1985), научный сотрудник ВНИИТ, профессор ЛЭТИ, доктор техн. наук, специалист в области телевидения и медицинской электроники 13, 29
- Магид И.Я.* (р. 1932), сотрудник ВНИИЭЛП, канд. техн. наук, участник разработки фотоэлектронных приборов 71, 83, 94
- Малахов-Камартан И.К.* (1926–1989), сотрудник ВНИИТ и НПО “Электрон”, автор статей по фотоэлектронным приборам 71, 75, 85, 90–92
- Мандельштам О.Э.* (1891–1938), русский поэт 8
- Матвеева А.Г.* (р. 1923), инженер ВНИИТ, НПО “Электрон”, участник разработки и внедрения в

- производство суперорбитонов 71, 73, 76
- Мелконян А.Л.* (р. 1938), инженер-технолог ВНИИЭЛП, канд. техн. наук 91
- Менькова Э.С.* (р. 1928), инженер НПО “Электрон” 91
- Минкин А.М.* (1932–1978), научный сотрудник ВНИИЭЛП, канд. техн. наук, участник разработки фотоэлектронных приборов 71, 91
- Милиц А.Л.* (1895–1974), академик АН СССР, руководитель работ по созданию мощных радиостанций и ускорителей частиц, лауреат Золотой медали им. А.С. Попова 17, 20, 62
- Моргулис Н.Д.* (1904–1976), академик АН УССР, автор работ по эмиссионной электронике 43
- Морозов Г.А.* (1908–1992), научный сотрудник НИИ-9, ВНИИТ, НПО “Электрон”, канд. физ.-мат. наук 53, 56, 67, 69, 72, 76, 92
- Мортон Дж.* (Morton G.) (р. 1903), американский ученый в области электронной техники, сотрудник фирмы RCA 41
- Москвин А.В.* (1897–1974), сотрудник НИИ-9, профессор Тартуского университета, начальник химического отдела ВНИИЭЛП, канд. хим. наук, автор монографии по катодоллюминесценции 16, 19, 26, 29, 34, 46
- Мостовский А.А.* (1921–1977), сотрудник НПО “Электрон”, канд. физ.-мат. наук, разработчик фотозмиттеров 69
- Мясищев И.В.* (р. 1925), инженер НПО “Электрон” 71
- Немилов Ю.А.* (р. 1913), сотрудник НИИ-9, ВНИИТ, ФТИ, доктор техн. наук, участник разработки фотоэлектронных приборов 52, 57, 67
- Нефедьев А.П.* (1926–1973), главный инженер НПО “Электрон” 71, 72, 76, 79, 90–92
- Нипков П.* (Nipkov P.G.) (1860–1940), немецкий инженер, автор популярной ТВ системы с механической разверткой изображения 20, 21, 23, 28
- Нордстрем Н.Н.* (1906–1993), инженер завода “Светлана”, ВНИИТ, НПО “Электрон”, разработчик специальных кинескопов 71
- Новаковский С.В.* (р. 1913), главный инженер МТЦ, профессор МТУСИ, доктор техн. наук, специалист в области телевизионной техники 63
- Однотолько В.В.* (р. 1913), доктор техн. наук, профессор ЛЭИС 20
- Орлов С.А.* (1912–1942), сотрудник ЦРЛ, ВНИИТ, завода “Радист”, участник разработки приемных устройств телевидения 44, 46
- Орлов Ю.Ф.* (р. 1938), сотрудник НПО “Электрон”, доктор техн. наук, лауреат Государственной премии 85
- Орловский Е.Л.* (1907–1986), зав. кафедрой телевидения и фототелеграфии Военной академии связи, доктор техн. наук 63, 90
- Осминкина (Бич) К.И.* (р. 1923), инженер ВНИИ “Электрон”, разработчик передающих ТВ трубок 71, 76, 85, 92, 95
- Остроумов Б.А.* (1887–1979), сотрудник НРЛ, ЦРЛ, ГОИ, профессор физики Военно-медицинской академии, историк радиотехники 20
- Паналекси Н.Д.* (1880–1947), академик АН СССР, сотрудник ЦРЛ, профессор ЛПИ 12, 62
- Пархоменко В.С.* (1908–1995), канд. техн. наук, сотрудник завода “Светлана”, ВНИИЭЛП 67
- Песьяцкий И.Ф.* (р. 1908), канд. техн. наук, специалист по электровакуумным приборам, лауреат Государственной премии 47, 49, 51, 53, 54, 59, 60, 61, 63, 94
- Писаревский А.Н.* (р. 1928), сотрудник НПО “Электрон”, доктор физ.-мат. наук, профессор, лауреат Государственной премии СССР 88

Пономарев В.В. (р. 1912), сотрудник ВНИИТ, ВНИИЭЛП, разработчик ряда специальных кинескопов 71

Пономарева Е.М. (1903–1970), инженер НИИ-108, ВНИИТ, ОКБ ЭВП, разработчик передающих ТВ приборов 62, 64, 65, 67, 70, 76, 84, 92, 94

Понятов А.М. (1892–1980), основатель и президент американской фирмы “Ампекс”, выходец из России 80

Попов А.С. (1859–1906), ученый-физик, профессор Электротехнического института, изобретатель радиосвязи (1895 г.) 35, 63, 76, 90, 96, 97

Радченко П.И. (р. 1936) – генеральный директор НПО “Электрон” (1980–1983 гг.), канд. экон. наук, лауреат Государственной премии СССР 85

Расплетин А.А. (1908–1967), радиотехник, академик АН СССР, лауреат Ленинской и Государственной премий 34, 44, 54, 60, 61

Рожанский Д.А. (1882–1936), физик-экспериментатор, член-корреспондент АН СССР, автор работ по распространению радиоволн 12, 17

Розинг Б.Л. (1869–1933), доцент Технологического института, профессор ЛПИ, основоположник электронного телевидения 16, 22–27, 39

Романова Н.М. – см. Дубинина

Роуз А. (Rose A.) (р. 1910) – американский физик, автор работ по фотоэлектронным приборам 62

Рчеулов Б.А. (1899–1942), инженер НИИ-9, заводов “Красная Заря”, им. Н.Г. Козицкого и им. Коминтерна, изобретатель магнитной видеозаписи (1922 г.) 80

Рыфтин Я.А. (1905–1989), научный сотрудник ВНИИТ, заведующий кафедрой телевидения ЛЭТИ, доктор техн. наук 13, 16, 19, 20, 29, 31, 37, 44, 91

Сапожников А.А. (1908–1984), сотрудник ВНИИТ, руководитель разработки передвижной ТВ станции (ПТС) 68

Сарнов Д.А. (Sarnoff D.) (1891–1971), американский предприниматель, президент фирмы RCA, выходец из Белоруссии 37

Селезнев А.А. (1907–?), сотрудник ФТИ, ЛЭФИ, директор НИИ-9 и ВНИИТ 47, 49

Семенов Н.Н. (1896–1986), академик АН СССР, директор НИИ химической физики, лауреат Нобелевской премии 12, 17

Сергиевский Б.Д. (?), научный сотрудник НИИ-108 (ЦНИРТИ), доктор техн. наук, профессор 64

Соболевская А.П. (р. 1925), инженер НПО “Электрон” 69

Соколова П.Л. (р. 1925), канд. техн. наук, сотрудник НПО “Электрон”, разработчик фотоэлектронных приборов 71, 76, 84, 86–89, 91–93

Степанов Р.М. (р. 1934), главный инженер ЦНИИ “Электрон”, доктор техн. наук, профессор, лауреат Государственной премии 3, 73, 85

Суриков И.Н. (р. 1933), заместитель главного инженера ЦНИИ “Электрон”, доктор техн. наук, профессор 85

Тазулахов Б.Д. (1902–?), сотрудник НИИ-9 и НИИ-108, специалист в области ИК преобразователей 49

Термен Л.С. (1896–1993), сотрудник ФТИ, изобретатель в области телевидения и электромузыкальных инструментов 15

Тимофеев О.А. (р. 1928), научный сотрудник ЦНИИ “Электрон”, канд. физм.-мат. наук 85

Тимофеев П.В. (1902–1982), научный сотрудник ВЭИ, профессор МГУ, член-корреспондент АН СССР, лауреат Ленинской и Государственной премий 25, 31, 43

Товбин М.Н. (1911–1985), сотрудник ЦЛПС, ЦРЛ, ВНИИТ, разработчик электронных телевизоров 44, 46

Уилсон М. (Wilson M.) (р. 1913), американский ученый-физик и писатель, автор романов об изобретателях телевидения 30

Урвалов В.А. (р. 1928), сотрудник ВНИИТ, ЦНИИ “Электрон”, автор работ по истории радио и телевидения 3, 4, 16, 22, 24, 27, 70, 85

Усатый С.Н. (1875–1944), профессор ЛПИ, доктор техн. наук 12, 17

Фарнсуорт Ф. (Farnsworth Ph.) (1906–1971), американский изобретатель, автор диссектора и электронной системы телевидения 24, 34

Флори Л. (Flory L.) (р. 1909), американский инженер, разработчик ряда электровакуумных приборов 41

Фомина В.И. (р. 1928), канд. техн. наук, разработчик пировидиконов 72

Френкель Я.И. (1894–1952), член-корреспондент АН СССР, профессор ЛПИ, сотрудник ФТИ 12

Халфин А.М. (1907–1994), канд. техн. наук, доцент Военно-воздушной академии им. А.Ф. Можайского, автор учебников по телевидению 39, 63, 90

Хараджа Ф.Н. (1892–1973), профессор ЛЭТИ, декан факультета электронной техники, доктор техн. наук 67

Хлебников Н.С. (1907–1963), доктор физ.-мат. наук, автор работ по эмиссионной электронике 43

Циклинский Н.Н. (1884–1939), профессор ЛПИ, один из организаторов и руководитель ЦРЛ 20, 31

Чашников Г.Г. (1909–1974), сотрудник НИИ-9, ВНИИТ, канд. техн. наук 13, 31, 35, 44

Чернышев А.А. (1882–1940), акаде-

мик АН СССР, профессор ЛПИ, организатор и директор ЛЭФИ, специалист в области электро- и радиотехники 12, 15, 16 18–20, 22–24, 26, 27, 31, 47, 96

Чистов М.А. (1909–1986), инженер ВНИИТ, НПО “Электрон”, разработчик фотоэлектронных приборов 13, 67, 68, 72, 75, 92, 94

Шаламов В.Т. (1907–1982), советский писатель 22

Шальников А.И. (1905–1986), академик АН СССР, профессор МГУ, сотрудник ФТИ, НИИФП 13

Шаляпин Ф.И. (1873–1938), оперный певец 41

Шателен М.А. (1873–1957), член-корреспондент АН СССР, профессор ЛПИ, автор работ по электротехнике и истории науки 12

Шмаков П.В. (1885–1982), доктор техн. наук, директор ВНИИТ, профессор ЛЭИС, автор учебников и монографий по телевидению 20, 25, 34, 36, 43, 63, 65

Шокин А.И. (1909–1988), министр электронной промышленности СССР, лауреат Ленинской и Государственной премий 78

Шорин А.Ф. (1890–1941), доктор техн. наук, профессор ЛЭТИ, директор НРЛ, ЦЛПС и НИИ-10, автор работ по телемеханике, звукозаписи, телевидению 20, 31

Шульман М.Г. (р. 1926), научный сотрудник ЛОМО, руководитель и участник разработки отечественного видеоманитофона 80

Яковлев А.Г. (1912–1982), сотрудник НИИ-9, СКБ-833, ВНИИТ, ВНИИЭЛП, разработчик кинескопов и усилителей яркости 71

Янчевский К.М. (1905–?), начальник лаборатории кинескопов НИИ-9 16, 29, 31

Содержание

Введение	5
Гимназист и студент.....	6
Телевидение на всю жизнь	17
Во главе лаборатории	26
По договору с Америкой	37
Предвоенные годы.....	46
Во время и после войны	54
Возвращение в Ленинград.....	66
Ступени творчества	72
Институт после Круссера	88
Список трудов Б.В. Круссера.....	90
Основные даты жизни и деятельности Б.В. Круссера	96
Аннотированный именной указатель.....	98

Научно-биографическое издание

Дунаевская Наталья Вениаминовна

Климин Александр Иванович

Урвалов Виктор Александрович

Борис Васильевич Круссер
1900–1981

Утверждено к печати

Редколлегией серии

“Научно-биографическая литература”

Российской академии наук

Зав. редакцией А.А. Фролова

Редактор Т.А. Никитина

Художественный редактор Г.М. Коровина

Технический редактор З.Б. Павлюк

Корректоры Н.П. Круглова, Р.В. Молоканова

Набор и верстка выполнены в издательстве
на компьютерной технике

ЛР № 020297 от 23.06.1997

Подписано к печати 23.03.2000

Формат 60 × 90 1/16. Гарнитура Таймс

Печать офсетная

Усл.печ.л. 7,0. Усл.кр.-отт. 7,4. Уч.-изд.л. 7,77

Тираж 450 экз. Тип. зак. №163.

Издательство “Наука”

117864 ГСП-7, Москва В-485, Профсоюзная ул., 90

Санкт-Петербургская типография “Наука”

199034, Санкт-Петербург В-34, 9-я линия, 12

**В издательстве “Наука”
готовятся к печати:**

В.Р. Михеев

ГЕОРГИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ БОТЕЗАТ

1882–1940

(Сер. “Науч.-биогр. лит.”)

10 л.

Книга посвящена выдающемуся русскому ученому, талантливому конструктору и изобретателю Г.А. Ботезату. Г.А. Ботезат – основоположник науки о динамике полета летательных аппаратов, один из патриархов российской авиационной науки, руководитель Технического комитета Управления военно-воздушного флота. Находясь с 1918 г. в эмиграции, Г.А. Ботезат построил первый вертолет, основал в Нью-Йорке первую в мире вертолето-строительную фирму. Г.А. Ботезат был профессором Новочеркасского и Петроградского политехнических институтов, преподавал в Мичиганском и Массачусетском университетах. Научная биография Г.А. Ботезата написана на основе изучения его работ и материалов из российских и американских архивов.

Для читателей, интересующихся историей мировой науки и техники.

Оноприенко В.И.

ФЛОРЕНСКИЕ

(Сер. "Науч.-биогр. лит.")

28 л.

Книга посвящена представителям известного рода Флоренских, внесших значительный вклад в развитие российской науки, особенно геологических знаний. Приведены очерки о А.И. Флоренском (1850–1908), П.А. Флоренском (1882–1937), А.А. Флоренском (1888–1937), В.П. Флоренском (1911–1956), К.П. Флоренском (1915–1982), М.П. Флоренском (1921–1961). На большом документальном материале прослежена история родовых связей и традиций, судьба Флоренских в XIX–XX вв. Значительное место занимают документы из личных архивов семьи Флоренских, избранное из переписки с В.И. Вернадским и другими учеными. Большая часть материалов публикуется впервые.

Для читателей, интересующихся историей науки и культуры.

Ким А.А., Тюлина И.А.

БОРИС ВЛАДИМИРОВИЧ БУЛГАКОВ

1900–1952

(Сер. “Науч.-биогр. лит.”)

6 л.

Эта книга – первая научная биография выдающегося отечественного математика и механика, чл.-кор. АН СССР Б.В. Булгакова. Использован обширный архивный материал, многочисленные опубликованные источники и проведен детальный анализ оригинальных трудов ученого. Особенно велики заслуги Б.В. Булгакова в построении теории гироскопов, тесно связанных с актуальными техническими запросами кораблестроения, авиастроения и впоследствии – ракетной техники. Им создана ценная монография “Прикладная теория гироскопов” (1939). Обширные исследования Б.В. Булгакова по теории линейных и нелинейных колебаний вошли в его классическую монографию “Колебания”, ставшую настольной книгой многих поколений механиков и инженеров.

Для всех, интересующихся развитием отечественной науки.

Синюков В.В.

**АЛЕКСАНДР ВАСИЛЬЕВИЧ КОЛЧАК
КАК ИССЛЕДОВАТЕЛЬ АРКТИКИ**

1847–1920

(Сер. “Науч.-биогр. лит.”)

22 л.

Книга посвящена исследователю Арктики А.В. Колчаку, получившему к имени почетное добавление “Полярный”. А.В. Колчак принимал участие в Русской полярной экспедиции 1900–1903 гг. в качестве гидролога, картографа, гидрохимика, магнитолога. Он возглавил спасательную экспедицию для поисков начальника Русской полярной экспедиции Э.В. Толля, астронома Ф. Зееберга и двух поморов-проводников. Широко известен фундаментальный труд А.В. Колчака по гляциологии “Лед Карского и Сибирского морей”. По инициативе А.В. Колчака специально для научных исследований были построены судна “Таймыр” и “Вайгач”; под его командой в 1910 г. “Вайгач” совершил плавание к Берингову проливу.

Для читателей, интересующихся историей полярных исследователей.

АДРЕСА КНИГОТОРГОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ТОРГОВОЙ ФИРМЫ "АКАДЕМКНИГА"

Магазины "Книга—почтой"

121009 Москва, Шубинский пер., 6
197345 Санкт-Петербург, ул. Петрозаводская, 7

Магазины "Академкнига" с указанием отделов "Книга—почтой"

690088 Владивосток, Океанский проспект, 140 ("Книга—почтой")
620151 Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, 137 ("Книга—почтой")
664033 Иркутск, ул. Лермонтова, 289 ("Книга—почтой")
660049 Красноярск, ул. Сурикова, 45 ("Книга—почтой")
117312 Москва, ул. Вавилова, 55/7
117192 Москва, Мичуринский проспект, 12
103642 Москва, Б. Черкасский пер., 4
630091 Новосибирск, Красный проспект, 51 ("Книга—почтой")
630090 Новосибирск, Морской проспект, 22 ("Книга—почтой")
142292 Пущино, Московской обл., МР "В", 1 ("Книга—почтой")
443002 Самара, проспект Ленина, 2 ("Книга—почтой")
199034 Санкт-Петербург, В.О., 9-я линия, 16
191104 Санкт-Петербург, Литейный проспект, 57
199164 Санкт-Петербург, Таможенный пер., 2
194064 Санкт-Петербург, Тихорецкий проспект, 4
634050 Томск, Набережная реки Ушайки, 18 ("Книга—почтой")
450059 Уфа, ул. Р. Зорге, 10 ("Книга—почтой")
450025 Уфа, ул. Коммунистическая, 49

По вопросам приобретения книг

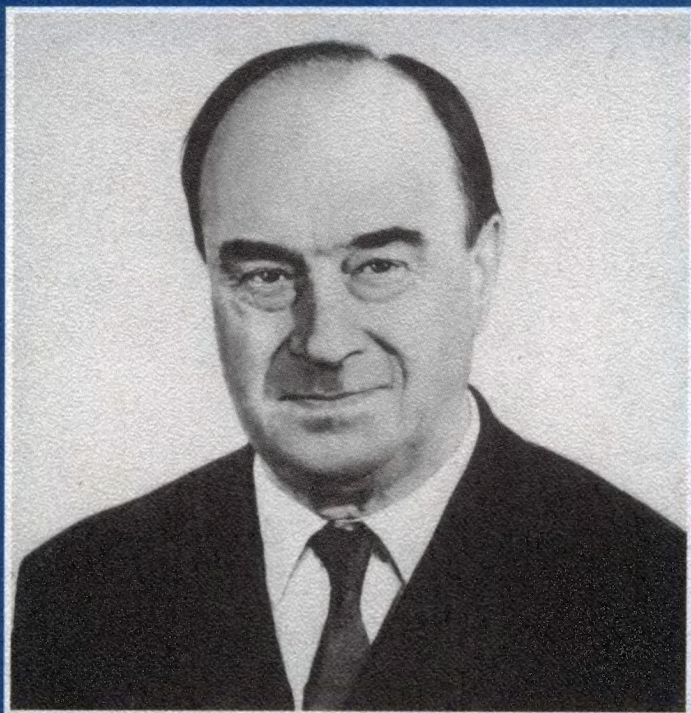
просим обращаться также

в издательство по адресу:

117864, Москва, ул. Профсоюзная, 90

тел. (095) 334-98-59

НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ
ЛИТЕРАТУРА



*Н. В. Дунаевская
А. И. Климин
В. А. Урвалов*

**Борис Васильевич
КРУССЕР**

НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ
ЛИТЕРАТУРА

В издательстве "Наука"
готовится к печати:

А. А. КИМ
И. А. ТЮЛИНА

**Борис Владимирович
БУЛГАКОВ**

1900 - 1952

6 л.

