

# Россия – родина электронного телевидения

## К 150-летию со дня рождения Б.Л. Розинга

Владимир Бартнев (bartvg@rambler.ru)

5 мая 1869 года в Санкт-Петербурге родился Борис Львович Розинг, российский учёный и изобретатель, основоположник отечественного электронного телевидения, которому за первые опыты по передаче изображения на электронно-лучевую трубку Русское техническое общество присудило золотую медаль и премию имени К.Г. Сименса.

### ВВЕДЕНИЕ

В марте этого года в Центральном музее связи состоялось торжественное открытие выставки «Триумф и трагедия учёного», посвящённой 160-летию со дня рождения А.С. Попова. Организаторы вложили глубокий смысл в название своей юбилейной выставки. Казалось бы, неоспоримым и подтверждённым историческим фактом является первая в мире демонстрация передачи информации с помощью электромагнитных волн, осуществлённая Поповым 7 мая 1895 года, однако до сих пор оспаривается и подвергается сомнению его приоритет в изобретении радиосвязи, а День радио в наше время заметно померк в своей исторической значимости по сравнению с тем, как он отмечался в СССР.

Теми же словами, а именно триумфом и трагедией, можно назвать судьбу другого великого отечественного первооткрывателя – создателя элек-



Борис Львович Розинг (1869–1933)

тронного телевидения Бориса Львовича Розинга [1].

### ТРИУМФ И ТРАГЕДИЯ ПЕРВООТКРЫВАТЕЛЯ ЭЛЕКТРОННОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

С начала 1900-х годов Б.Л. Розинг уделял главное внимание исследованию способа передачи изображения на расстояние, или, как он его называл, «электрической телескопии». В этой области уже имелись определённые достижения, но все предлагаемые, главным образом за границей, схемы представ-

ляли собой лишь модификации оптико-механических систем. Розинг приходит к выводу, что этот принцип бесперспективен. Ещё до него первые опыты с использованием катодных трубок со светящимся экраном были проведены К.Ф. Брауном. В своей книге «Электрические лучи» Дмитрий Аполлинариевич Рожанский даёт описание трубки Брауна и всех её усовершенствований до того, как ему удалось применить её для наблюдения быстропротекающих процессов в 1907–1911 годах: «Трубкой Braun'a называется трубка с сильно разреженным газом, в которой катод является источником катодных лучей, которые, попадая на фосфоресцирующий экран, заставляют его ярко светиться. Если катодные лучи подвергнуть действию электрического поля колебаний при помощи конденсатора или магнитного поля при помощи катушек, то они

Группа XI.

№ 18076.

30 Октября 1910 г.

#### О П И С А Н И Е

способа электрической передачи изображений на расстояние.

Къ привилегіи надворнаго совѣтника **Б. Розинга**, въ г. С.-Петербургѣ, заявленной 25 Юля 1907 года (охр. св. № 33075).

Въ предлагаемомъ способѣ электрической передачи изображеній на расстояние для достиженія синхронизма движеній свѣтового пучка на станціи отправленія и такового же пучка на станціи полученія въ качествѣ послѣдняго примѣняется катодный пучекъ, получаемый въ браунской или иной подобной трубкѣ, причѣмъ направленіе этого пучка измѣняется подъ дѣйствіемъ на него магнитнаго или электрическаго поля, которое, въ свою очередь, опредѣляется въ каждый моментъ времени по величинѣ и направленію положеніемъ зеркалъ, направляющихъ свѣтовой пучекъ на станціи отправленія. Для измѣненія яркости свѣтового пучка на станціи полученія въ зависимости отъ яркости пучка на станціи отправленія, упомянутый выше катодный пучекъ предварительно, передъ прохожденіемъ его черезъ указанное магнитное или электрическое поле, заставляютъ проходить черезъ отверстіе діафрагмы, причѣмъ большее или меньшее количество его лучей, проникающихъ черезъ это отверстіе, а отсюда и яркость пятна, получаемаго послѣ паденія пучка на флуоресцирующій экранъ, опредѣляется отклоняющей силой другаго магнитнаго или электрическаго поля, которое, въ свою очередь, измѣняется отъ дѣйствія фотоэлектрическаго приемника, воспринимающаго свѣтовой пучекъ на станціи отправленія.

На чертежѣ, фиг. 1 изображаетъ общій видъ устройства станціи отправленія согласно указаннымъ основнымъ принципамъ; фиг. 3—общій видъ станціи полученія;

фиг. 2 изображаетъ электрическое приспособленіе на одномъ изъ вращающихся зеркалъ станціи отправленія для установленія синхронизма между вращеніемъ этого зеркала и измѣненіемъ соответственной составляющей на станціи полученія. Фиг. 4 и 4а изображаютъ общую схему электрическихъ дѣлій, связывающихъ приборы на обѣихъ станціяхъ.

Станція отправленія (фиг. 1) представляетъ собою два вращающихся многогранныхъ зеркалъ *A* и *B*, оси вращенія которыхъ расположены другъ къ другу подъ угломъ и притомъ такъ, чтобы при вращеніи зеркалъ всѣ точки поля *MN* могли поочередно давать изображеніе при посредствѣ линзы *L* гдѣ-либо на оси этой линзы въ точкѣ *C*. Въ этой точкѣ помѣщается фотоэлектрической приемникъ, напримѣръ селеновый элементъ, или фотоэлементъ съ йодистымъ или бромистымъ серебромъ, или актиноэлектрической элементъ, въ которомъ при освѣщеніи возникаетъ электрической разрядъ черезъ слой газа, или вообще какой-либо другой элементъ, въ которомъ при освѣщеніи возникаетъ измѣненіе проводимости или электродвигательной силы. Кромѣ того, каждое зеркало снабжено электрическимъ приспособленіемъ, служащимъ для установленія синхронизма между вращеніемъ зеркала и измѣненіемъ магнитнаго или электрическаго поля на станціи полученія. Это приспособленіе состоитъ изъ остатка, сопротивленіе котораго мѣняется при скользяніи вдоль него щетокъ или контактовъ, прикрѣпленныхъ соответственно къ каждой

Первая страница описания патента «Способ электрической передачи изображений на расстояние» Б.Л. Розинга

будут отклоняться в сторону действующей силы, т.е. в первом случае вертикально, а во втором горизонтально» [2]. К.Ф. Браун сконструировал эту трубку в 1897 году; впоследствии многие исследователи пытались её модернизировать для получения развёртки колебательного процесса во времени. Такая же задача стояла и перед Б.Л. Розингом, который в 1902 году решил на практике проверить свою идею «электрической телескопии». Он применил простую осциллографическую трубку в приёмном устройстве системы передачи изображений. Сигналы на трубку поступали от передающего устройства, представлявшего собой электролитическую ванну с четырьмя электродами, соединёнными с отклоняющими катушками трубки. Роль светового луча выполнял металлический стержень, перемещаемый по слою электролита в ванне. Движение электронного пучка по экрану трубки повторяло все движения металлического стержня, и светящееся пятно на экране вычерчивало вензеля, буквы и другие фигуры. Однако такую систему ещё нельзя было считать телевизионной, поскольку она не была пригодна для передачи и воспроизведения движущихся изображений с различной яркостью отдельных элементов (полутонных изображений). И Розинг нашёл способ модуляции интенсивности электронного пучка трубки, т.е. изменения количества электронов, попадающих на экран в соответствии с изменением яркости элементов передаваемого изображения. Этим он превратил осциллографическую трубку в телевизионную – прообраз современного кинескопа. Так было создано безынерционное приёмное устройство телевизионной системы.

25 июля 1907 года Б.Л. Розинг подал заявку на патент под названием «Способ электрической передачи изображений на расстояние». Этот факт был официально зафиксирован охранным свидетельством № 33075. По данной заявке ему был выдан патент (русская привилегия) № 18076.

В 1908 году он получает английский патент на изобретение, в 1909-м – германский патент.

22 мая (9 мая по старому стилю) 1911 года с помощью приёмной электронно-лучевой трубки Б.Л. Розинг получает отчётливое изображение, состоящее из четырёх светлых полос. Так впервые в мире им была продемонстрирована действующая телевизионная система.



Приёмная телевизионная трубка Б.Л. Розинга

#### Выдержки из автобиографии Б.Л. Розинга, написанной в 1926–1931 гг.

Я родился в 1869 году. Мой предок, Иван Розинг, служивший при Павле, происходит, как это видно из формулярного списка, из «аптекарьских детей». Так как аптекарскими детьми назывались в те времена потомки тех химиков, минерологов и других учёных-иностранцев, которые были приглашены Петром I в Россию для развития науки и техники, то я вижу в этом своём происхождении некоторое объяснение того стремления и тяги к точным наукам, которое непрерывно чувствовал в себе со своего раннего возраста. Мой отец, не получивший специального математического образования, был очень вдумчивым человеком и до самой старости интересовался математикой и механикой и занимался изобретением точных часов, летательной машины и пр. Он-то и сообщил мне первые сведения из этих наук.

Своё среднее образование я получил в классической гимназии. Следовательно, получил так называемое гуманитарное образование, которое, хотя непосредственно и не касается изобретательской деятельности, тем не менее развивает в человеке способность мыслить образами, что, по моему мнению, весьма способствует развитию изобретательской фантазии.

Все эти мелкие сведения я сообщаю, так сказать, в назидание молодым людям-изобретателям, так как из личного опыта убедился, что для успешной работы изобретатель должен обладать следующими главнейшими качествами: 1) хорошей подготовкой в области физико-математических наук; 2) большим воображением; 3) независимостью суждений и способностью необескураживаться никакими неудачами и 4) склонностью к уединённой и напряжённой работе.

Центральной моей работой является работа над проблемой электрического телескопа. Эти опыты заняли 30-летний промежуток времени с перерывами. Подробнее история этого изобретения изложена мною в моей брошюре «Задачи и достижения электрической телескопии» (изд. Academia, 1923 г.). Именно когда я стал выводить на отправленной станции по дну ванны металлическим карандашом буквы, то пятно трубки Брауна ясным образом воспроизводило изображения на экране. Но таким образом осуществлялась собственно возможность передачи не световых изображений, а письма на расстоянии вроде телеграфа. Не будучи удовлетворён на основании произведённых опытов селеновыми элементами, я решил прибегнуть к калиевым фотоэлементам Эльстара и Гейтеля, которые тогда только появились. Для взаимодействия же световых лучей от отдельных частей передаваемого предмета на общий фотоэлемент мною была применена двойная система многогранных вращающихся зеркал. Таким образом и появился основной способ электрической телескопии с трубкой Брауна в качестве приёмника, который был опубликован во многих журналах и запатентован мною в Германии и других странах в 1907 г.

Первый прибор для телескопии с катодным приёмником был мною построен в 1910 году. Однако я скоро изменил его устройство. Первые результаты от него в этом новом виде были получены 9 мая 1911 г. Их я показывал ряду петербургских физиков. Из них некоторые здравствуют до сих пор: проф. В.К. Лебединский, В.Ф. Миткевич, С.М. Покровский. Однако они сводились к передаче примитивных сигналов в виде ряда точек или простых линий. Тем не менее дорога, казалось, была... Я тогда и не подозревал, сколько серьёзных, иногда обескураживающих препятствий она в себе таила. После весьма серьёзной переработки была построена 2-я модель, давшая более тонкие результаты. Ободрённый ими, я построил новую, 3-ю модель, причём много было продумано и частью испытано до схем усиления действия фотоэлементов. Но здесь возникла война, и опыты по телевидению были прерваны на несколько лет. Только теперь получилась возможность продолжить и благополучно закончить.

При этих опытах и при других я руководствовался, между прочим, следующим правилом: никогда не останавливаться перед встретившимися препятствиями и собраться или устранить их или, если это невозможно, изменить применяемый способ так, чтобы препятствующий фактор превратился бы в положительную силу, способствующую работе. Иногда это последнее удавалось.



#### Патент на электронный осциллограф Б.П. Грабовского

К этим работам Розинг в 1910 году привлёк студента третьего курса Технологического института Владимира Зворыкина, будущего учёного и изобретателя с мировым именем.

В 1912 году Русское техническое общество присудило Б.Л. Розингу золотую медаль и премию им. К.Ф. Сименса (почётного члена общества) за выдающиеся изобретения, усовершенствования и исследования в области электричества.

На изобретение Розинга откликнулись многие зарубежные периодические издания. Так, в Германии в статье Э. Румера «Замечательный шаг вперёд в области дальновидения (телевизор Розинга)» отмечалось: «Электрический телескоп профессора Розинга из Петербургского технологического института знаменует собой поистине огром-

ный успех и, бесспорно, приближает окончательное практическое решение проблемы» [3]. Американский инженер Р. Гримшау в «Scientific American» писал: «Как показали эксперименты профессора Розинга и как можно было ожидать на основании всего, что известно о катодных лучах, эта форма электрической телескопии обеспечила результаты, которых нельзя добиться при помощи какой-либо аппаратуры с использованием механического движения на приёмной станции» [4].

В 1923 году Розинг издал книгу «Электрическая телескопия (видение на расстоянии)». Ближайшие задачи и достижения работы в области телевидения: «Видеть что-либо скрытое от глаз вследствие большого расстояния или других препятствий составляло всегда мечту чело-

вечества». И далее: «Несомненно, наступит, наконец, такое время, когда электрическая телескопия распространится повсеместно и станет столь же необходимым прибором, каким является в настоящее время телефон. Тогда миллионы таких приборов, таких „электрических глаз“ будут всесторонне обслуживать общественную и частную жизнь, науку, технику и промышленность <...> Нам откроются и тайны богатства большей части поверхности нашей планеты, которая до сих пор скрыта под покрывающей её водой <...> Можно будет проникнуть таким же образом в расселины гор и потухшие вулканы и заглянуть внутрь твёрдой оболочки Земли. Врач будет в состоянии пользоваться таким электрическим глазом при исследовании внутренностей больного, находясь далеко от него. Инженер, не выходя из своего кабинета, будет видеть всё, что делается в мастерских, в складах, на работах» [5]. Эта книга с таким ярким предвидением будущего телевидения была написана Розингом, когда он находился в Краснодаре. Но уже в 1923 году он возобновил работу в Технологическом и электротехническом институтах Ленинграда. В 1924–1928 годах Розинг усовершенствовал элементы своей электронной системы телевидения, что нашло отражение в его изобретениях.

Необходимо отметить, что в эти годы, работая в качестве эксперта Комитета по делам изобретений, Розинг дал «путёвку в жизнь» многим отечественным изобретениям.

Изобретатель Б.П. Грабовский заслужил особое внимание Розинга. Это именно тот человек, который увидел в книге американского писателя Митчела Уилсона «Брат мой, враг мой» выдержки из своих дневниковых записей, сделанных при работе над созданием приёмопередающей установки «Телефот» [6]. 26 июля 1928 года с помощью этой установки электронным путём было передано и принято движимое изображение. Авторы изобретения – первого полностью электронного телевидения в СССР – Б.П. Грабовский, В.И. Попов и Н.Г. Пискунов. Это изобретение было, по совету Б.Л. Розинга, запатентовано в Комитете по делам изобретений СССР под № 5592 с приоритетом от 9 ноября 1925 года. На обеих станциях – передающей и приёмной – применялись электронно-лучевые трубки.

Б.П. Грабовский вспоминал: «По совету профессора Б.Л. Розинга, который

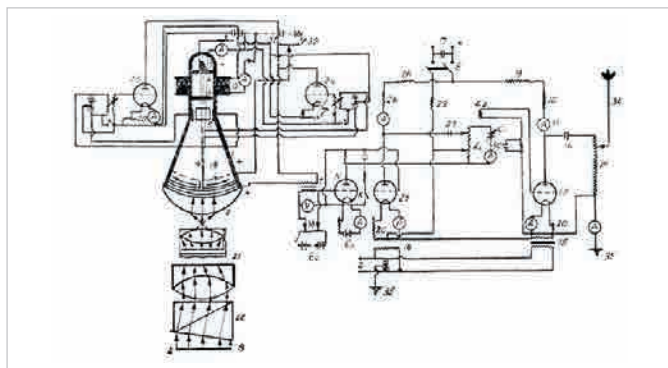


Схема приёмника электронной системы «Телефот»

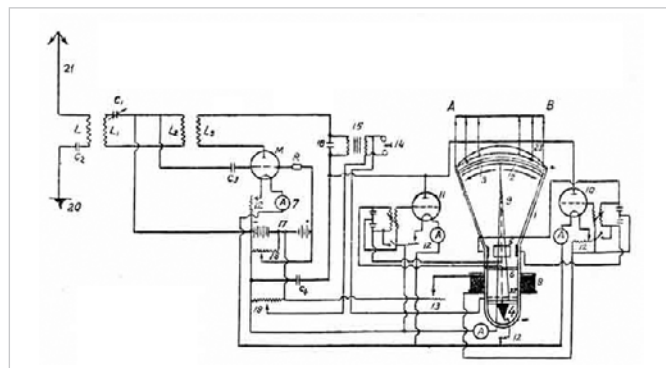


Схема передатчика электронной системы «Телефот»

вообще оказывал нам большую помощь, как организационную, так и путём научных консультаций, была произведена проверка нами предложенного технического решения. Однако из-за организационных неувязок экспериментальные работы на заводе „Светлана“ прекратились, несмотря на резкие возражения Розинга. После годичного перерыва, в 1927 году, на заводе „Светлана“ были изготовлены новые трубки. Передающая трубка была со сплошным тонким фотослоем, нанесённым на прозрачную стенку колбы, на одну сторону которого воздействовал световой поток, а на другой осуществлялась коммутация электронного рельефа с электростатическим отклонением луча и магнитной фокусировкой. В приёмнике телевизионных сигналов была применена несколько видоизменённая электронно-лучевая трубка Розинга. Приёмник включал в себя входные цепи, детекторно-усилительную лампу генератора горизонтальной и вертикальной развёрток. В силу различных организационно-технических и материальных причин окончательный монтаж электронных установок и их испытание удалось провести только в июле 1928 года в Ташкенте, на испытательной станции Среднеазиатского округа связи. Передающая аппаратура была установлена в главном здании Управления связи, а приёмная аппаратура была установлена во дворе Управления, во флигеле, где помещалась научно-испытательная станция, примерно метрах в 20 друг от друга. Я находился у приёмника, мой помощник И.Ф. Белянский – у передатчика. Ровно в 12 часов дня 26 июня 1928 года по ташкентскому времени были включены передатчик и приёмник. Перед объективом передатчика стоял мой лаборант И.Ф. Белянский. Его движимое изображение появилось на экране электронно-лучевой трубки приём-

ника. Изображение было некачественным, но всё же можно было временами различить, что это был мой лаборант Белянский. Через несколько дней, а именно 4 августа 1928 года, наши приборы были установлены на улице, и во время удачных моментов работы установок был схвачен кинокамерой движущийся трамвай. Конечно, изображения были некачественными, установки были кустарные, самодельные, но всё же первые опыты были проделаны мною с Белянским у нас, в СССР, в частности в Ташкенте, в 1928 году. В этом же году был выдан советский патент № 5592 и в том же году испытана установка, о чём свидетельствуют живые люди и подтверждают документы. Мне лично неизвестно такого юридического факта, который бы свидетельствовал об опытах по электронному телевидению до 26 июля 1928 года, поэтому я и заявляю о первенстве за СССР вообще, и в частности за мной и моими коллегами» [7].

Профессор С.И. Катаев, крупный советский учёный в области телевидения, в 1931 году подал авторскую заявку на свой вариант передающей телевизионной трубки с накоплением зарядов и мозаичной мишенью. Авторское свидетельство было опубликовано 30 апреля 1933 года. В передающей трубке, предложенной С.И. Катаевым на основе разработанной им теории её работы, впервые в мире использовалось явление вторичных электронов. Катаеву принадлежит также такая выдающаяся идея, как телевизионный стандарт на 625 строк, принятый в СССР. 26 июля 1968 года в связи с 40-летием показа первого движущегося телевизионного изображения им была отправлена телеграмма, в которой, в частности, говорилось: «Радует внимание к вопросам электронного телевидения и памяти энтузиастов этого вида связи. Поздравляю участников собрания с 60-летием присуждения Розингу пер-

вого патента на электронно-лучевую систему изобретённого им телевизионного аппарата, 40-летием отважной попытки реализации в Ташкенте электронной телевизионной системы энтузиастом-изобретателем Грабовским и 30-летием со времени пуска первого в Советском Союзе телевизионного центра. С глубоким уважением. Катаев».

Казалось бы, всё у Розинга в 20-е годы складывалось хорошо, но наступили 30-е, когда многие представители старой интеллигенции (учёные, писатели, артисты) подверглись репрессиям. Не избежал этой участи и Б.Л. Розинг. В апреле 1931 года по решению выездной сессии коллегии ОГПУ он был выслан в северные районы страны за финансовую поддержку незарегистрированной кассы взаимопомощи бывших белогвардейских офицеров. Как пишут В.И. Блинов и В.А. Урвалов, «эта поддержка заключалась в том, что как-то раз он передал через коллег деньги, по их словам, очень нуждавшемуся офицеру царской армии, бывшему преподавателю Константиновского артиллерийского училища. Подписной листок попал в руки следственных органов и послужил поводом для осуждения Б.Л. Розинга» [8]. Находясь сначала в Котласе, а затем в Архангельске, Розинг не прекращал своих исследований в области телевидения. Об этом свидетельствуют изобретения, сделанные им в начале 30-х годов, например «Способ превращения световых сигналов в электрические и звуковые колебания» [9]. С 1931 года и до конца жизни Розинг работал в физической лаборатории Лесотехнического института Архангельска. Этот последний период его жизни был самым тяжёлым: он испытывал трудности с жильём, питанием, работой. Но, несмотря на это, он не прекращал заниматься научной деятельностью.



Первый отечественный серийный электронный телевизор ТК-1

20 апреля 1933 года Б.Л. Розинг скончался от кровоизлияния в мозг и был похоронен на местном кладбище.

### О ПЕРВЫХ РЕГУЛЯРНЫХ ПЕРЕДАЧАХ ЭЛЕКТРОННОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ В СССР

Считается, что с 1 октября 1931 года начались регулярные телевизионные передачи в СССР, однако это было механическое телевидение и работало оно в диапазоне средних волн. Вот что писала газета «Известия» по поводу запуска телевидения: «С 1 октября 1931 г. в Москве впервые в СССР начинаются регулярные передачи движущихся изображений (телевидения) по радио. Передачи организованы Московским радиовещательным узлом НКПиТ под руководством ВЭИ и будут происходить через радиостанцию МОСПС (волна 379 м) ежедневно с 24:00 до 0:30 мин». Приём механического телевидения осуществлялся на первый советский телевизор Б-2 с диском Нипкова. Окончательный переход от механического телевидения к электронному был ознаменован созданием нового телецентра на Шаболовке в 1939 году. Кроме того, был освоен серийный выпуск электронных телевизоров ТК-1, которые пришли на смену механическим телевизорам Б-2, производившимся на том же Ленинградском радиозаводе им. Козицкого. В ТК-1 использовался кинескоп, установленный вертикально из-за сво-

ей большой длины, при этом изображение размером 14×18 см воспроизводилось с помощью зеркала. Конструкция ТК-1 в целом была намного сложнее, чем у механического Б-2. Внутри телевизора располагались 33 радиолампы. Он был выполнен по супергетеродинной схеме, работал в диапазоне ультракоротких волн 7,5...3,57 м. Изображение раскладывалось на 343 строки при 25 кадрах/с. Потребляемая мощность – 400 Вт. Корпус ТК-1 был полностью выполнен из дерева и предназначался для установки на пол.

Важнейшее значение в довоенные годы имели следующие изобретения советских учёных и инженеров: первая в СССР полностью электронная система телевидения (Б.П. Грабовский, 1925 год); первый советский иконоскоп (С.И. Катаев, 1931 год), разработанный в лаборатории НИИ телемеханики (Ленинград) в 1934 году главным конструктором Б.В. Круссером; первая трубка типа супериконоскоп – «трубка Шмакова – Тимофеева» (П.В. Шмаков и П.В. Тимофеев, 1933 год), изготовленная в 1937 году Б.В. Круссером (главный конструктор), Н.М. Романовой, И.Ф. Песьяцким (трубки этого типа имели более высокую чувствительность и позволили снизить требуемую освещённость в студиях телецентров в 2 раза); статикон – «трубка Брауде» (Г.В. Брауде, 1934 год), использовавшая оригинальный принцип считывания информации при передаче кинофильмов в телевизионной системе с построчной (прогрессивной) развёрткой. Все эти изобретения привели к тому, что 2 февраля 1935 года в Ленинградском НИИ телемеханики был создан первый экспериментальный электронный передающий студийный комплекс с разложением на 180 строк, 25 кадров/с с построчной (прогрессивной) развёрткой. Комплекс функционировал в институте, изготовлен был полностью на отечественных узлах и деталях. Руководителем работ являлся Я.А. Рыфтин [6]. Премьера электронного телевидения с разложением изображения на 343 строки при 25 кадрах/с состоялась в Москве на Шаболовке 10 марта 1939 года. Это была регулярная телепередача с показом документального фильма об открытии XVIII съезда ВКП(б).

Находясь после революции в США, успешно продолжил там дело Б.Л. Розинга Владимир Козьмич Зворыкин. При этом контактов со своим учите-

лем он не поддерживал, и даже находясь в 1933 году с визитом в СССР как представитель компании RCA по вопросам заключения соглашения о поставках радиоаппаратуры, в том числе для оснащения телецентра в Москве, он не проявил стремления встретиться с Розингом. В США в это время свирепствовал экономический кризис, который стал одной из причин официального признания СССР Соединёнными Штатами. Америка нуждалась в крупных зарубежных заказах, а СССР – в высокотехнологичной американской продукции. Именно поэтому в Ленинграде и Москве Зворыкина принимали сотрудники Наркомата радиопромышленности. В Ленинграде Зворыкин пробыл неделю, посетив завод «Светлана», Центральную радиолaborаторию и НИИ телемеханики. В Москве у него состоялась встреча с наркомом почт и телеграфа СССР А.И. Рыковым по вопросам поставки американского оборудования для телевизионного центра. «Конечно, я спрашивал о профессоре Розинге, – написал Владимир Козьмич в мемуарах [10], – но большинство людей, которых я спросил, никогда не слышали о нём». На самом деле Б.Л. Розинг скончался всего лишь за несколько месяцев до приезда Зворыкина в СССР.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Успехи, которых добилось отечественное телевидение начиная с послевоенных лет, неразрывно связаны с именем, к сожалению, ушедшего от нас в 2018 году патриарха отечественного и мирового телевидения Марка Иосифовича Кривошеева. В июле 2018 года ему исполнилось 96 лет, но он продолжал активно трудиться. Последний его проект был реализован в мае прошлого года, когда в одном из съёмочных павильонов телецентра «Останкино» открылась выставка, посвящённая профессиональному пути этого советского и российского учёного. Его имя известно на весь мир, в телевизионной среде он пользуется огромным уважением. М.И. Кривошеев (1922–2018) – советский и российский учёный, входящий в плеяду создателей современного мирового телевидения, доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники РСФСР. Всю свою жизнь он занимался организацией телевидения и стал одним из тех, кто привёл его к нынешнему единому стандарту – «цифре».

В строительстве павильона, где открылась выставка, Кривошеев участвовал сам. В экспозиции был отражён весь его путь. Первый телевизионный эфир после войны, телерепортаж о встрече после полёта первого человека в космос, трансляции Олимпиады-1980 – всё это его заслуги. В 2015 году он получил высшую награду Международного союза электросвязи «За улучшение жизни людей на планете». Среди награждённых также были основатель Microsoft Билл Гейтс, отец интернета Роберт Кан, создатель мобильного телефона Мартин Купер. «Наша страна является лидером технологии телевидения, причём это доказано не словами, а документами», – таково весомое мнение Марка Кривошеева. На открытии Международной научно-технической конференции, посвящённой Дню радио, в конгресс-центре МТУСИ на пленарном заседании выступил М.И. Кривошеев с докладом «К 70-летию международной стандартизации в области телевизионного вещания» [11].

В 1865 году был основан Международный телеграфный союз, с 1932 года – Международный союз электросвязи (МСЭ, ИТУ). Длительное время СССР, а затем и Россию в этой организации представлял Марк Иосифович Кривошеев. На протяжении многих лет он возглавлял 11-ю комиссию (SG11) МСЭ,

став её почетным членом. МСЭ является специализированным учреждением Организации Объединённых Наций в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), которое распределяет спутниковые орбиты и радиочастотный спектр в глобальном масштабе, а также разрабатывает технические стандарты, обеспечивающие возможность эффективного присоединения сетей и технологий во всём мире.

В докладе М.И. Кривошеева были упомянуты такие технологии, как виртуальное телевидение с глубоким аудиопогружением, так называемое интерактивное телевидение, телевизионное 3D-вещание с индивидуализацией контента и интеграцией технологий телевизионного вещания и интернета.

Марк Иосифович Кривошеев внёс бесценный вклад в развитие отечественного и мирового телевидения, посвятив свой профессиональный путь воплощению в жизнь заветов и предвидений основоположника электронного телевидения Бориса Львовича Розинга.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Горохов П.К.* Борис Львович Розинг – основоположник электронного телевидения. – М.: Госэнергоиздат, 1959.

2. *Рожанский Д.А.* Электрические лучи: учение об электромагнитных колебаниях и волнах. – СПб.: К.Л. Риккер, 1913.
3. *Rubmer E.* Ein bedeutsamer Fortschritt im Fernsehproblem (Der Rosingsche Fernseher). Die Umschau. № 25. 1911. S. 508–510.
4. *Grimschau R.* The Telegraphic Eye. Scientific American. v. 104, № 13. 1911. p. 335–336.
5. *Розинг Б.Л.* Электрическая телескопия (видение на расстоянии). Ближайшие задачи и достижения. – Петроград: Academia, 1923.
6. *Бартнев В.Г.* Россия – родина радио. Исторические очерки. – М.: Горячая линия – Телеком, 2014.
7. *Грабовский Б.П.* Материалы по телевизионной установке «Телефот». ЦГА УзССР, ф. Р-2562, оп. 3, д. 80, л. 28–29. Подлинник.
8. *Блинов В.И., Урвалов В.А.* Б.Л. Розинг. – М.: Просвещение, 1991.
9. *Розинг Б.Л.* Способ превращения световых сигналов в электрические и звуковые колебания. Авторское свидетельство на изобретение № 2 28533, заявлено 4 февраля 1931 г.
10. *Зворыкин В.* Мемуары изобретателя телевидения: <https://www.litmir.me/br/?b=285674&p=1>
11. *Кривошеев М.И.* К 70-летию международной стандартизации в области телевизионного вещания. Доклады Международной конференции REDS-2017 – М.: РНТОРЭС им. А.С. Попова, 2017. ©

## НОВОСТИ МИРА

### «РОСЭЛЕКТРОНИКА» ВПЕРВЫЕ НА «СВЯЗИ» ПРЕДСТАВИЛА ТЕРМИНАЛ ЭРА-ГЛОНАСС В НОВОМ ДИЗАЙНЕ

Холдинг «Росэлектроника» госкорпорации «Ростех» впервые представил в новом дизайне терминал ЭРА-ГЛОНАСС на выставке «Связь-2019». Российский навигационно-связной модуль может использоваться для экстренного оповещения в случае ДТП, для мониторинга перевозки скоропортящихся продуктов и медикаментов, для создания роботизированных агрокомплексов.

Разработка АО «НИИМА «Прогресс» (входит в «Росэлектронику») обеспечивает приём навигационной информации по 48 каналам от систем ГЛОНАСС, GPS, Galileo. Устройство имеет интерфейсы для подключения к шине автомобиля, датчикам уровня жидкости, считывателям RFID, модулю точной навигации. Оборудование НИИМА «Прогресс» является полностью российской разработкой, что позволяет обеспечить высокий уровень защиты для доверенного обмена данными.

Для экстренного реагирования в случае ДТП терминал устанавливается на автотранспортное средство и при аварии автоматически оценивает направление и силу удара, а затем передаёт информацию диспетчеру экстренной службы АО «Глонасс», который может по громкой связи переговорить с водителем.

Оборудование способно отслеживать местоположение транспорта, перевозящего скоропортящиеся продукты и медикаменты, передавая навигационную информацию в телематическую платформу АСМ ЭРА и другие телематические платформы. Терминал ЭРА-ГЛОНАСС может стать частью систем цифрового земледелия, позволяя обеспечить управление и контроль за всей агропромышленной инфраструктурой. Также аппаратура может применяться для предотвращения несанкционированной вырубке лесов, сигнализируя операторам диспетчерских центров о въезде автотранспортного средства в природоохранную зону.

«Терминал ЭРА-ГЛОНАСС позволяет обеспечить постоянный мониторинг и прослеживаемость объектов цифровой инфраструк-



туры для безопасности и оказания экстренной помощи практически в любых сферах жизни, – рассказал директор по продажам и маркетингу НИИМА «Прогресс» Виктор Юров. – Только в одном автопроме, по нашим оценкам, всего около 6% автомобилей в России оборудованы терминалами ЭРА-ГЛОНАСС. Таким образом, по дорогам страны передвигается порядка 50 млн автотранспортных средств, не оснащённых системой экстренного реагирования при авариях».

В 2018 году терминал ЭРА-ГЛОНАСС занял первое место в номинации «Лучшее изделие электронной компонентной базы» премии «Золотой чип».

Пресс-служба холдинга  
«Росэлектроника»



ЗАО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА «ДОЛОМАНТ»

ОТВЕТСТВЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА  
ДЛЯ ЖЕСТКИХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

2019

100% РОССИЙСКАЯ КОМПАНИЯ



### ЗАКАЗНЫЕ РАЗРАБОТКИ

**Разработка электронного оборудования по ТЗ заказчика в кратчайшие сроки**

- Модификация КД существующего изделия
- Разработка спецвычислителя на базе СОМ-модуля
- Конфигурирование модульного корпусированного изделия
- Сборка магистрально-модульной системы по спецификации заказчика
- Разработка изделия с нуля



### КОНТРАКТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

**Контрактная сборка электроники уровней: модуль / узел / блок / шкаф / комплекс**

- ОКР, технологические консультации и согласования
- Макеты, установочные партии, постановка в серию
- Полное комплектование производства импортными и отечественными компонентами и материалами
- Поддержание складов, своевременное анонсирование снятия с производства, подбор аналогов
- Серийное плановое производство
- Тестирование и испытания по методикам и ТУ
- Гарантийный и постгарантийный сервис