

# 100 ЛЕТ РОССИЙСКИМ ЭЛЕКТРОННЫМ ДИСПЛЕЯМ

## ПРИОРИТЕТЫ НАЙДЕННЫЕ И УТРАЧЕННЫЕ\*

25 июля 2007 года – знаменательная дата в истории российских электронных средств отображения информации (СОИ). В этот день ровно сто лет назад профессор Петербургского технологического института Борис Львович Розинг подал в патентное ведомство России заявку на патент (тогда его называли привилегией) "Способ электрической передачи изображений". Тогда же заявка была подана в патентные ведомства Германии и Великобритании. Российская привилегия № 18076 была выдана в 1910 году. Эта дата и проведение первой в России международной исследовательской конференции ЕвроДисплей–07 дают повод кратко вспомнить об отечественных достижениях в области СОИ, существенно повлиявших на мировую науку и технику, а также о некоторых разработках, которые были первыми в мире, но приоритет которых оказался в дальнейшем по разным причинам непризнанным. Российским и советским ученым, конечно, удалось "отметиться" открытиями и разработками, повлиявшими на мировую науку, по всем основным дисплейным направлениям – ЭЛТ, ЖКД, ПДП.

Схема заявленного Розингом прибора приведена на рис.1 [1]. По словам В.К.Зворыкина, ученика Б.Л. Розинга, "...он опередил свое время. Система, над которой он работал, требовала многих деталей, еще не получивших разработки. ...к концу моего сотрудничества с профессором Розингом у него была действующая система, состоящая из вращающихся зеркал и

\*Последняя публикация, подготовленная вместе с Игорем Иосифовичем Литваком, скончавшимся в 2004 году.

В.Беляев, д.т.н.,  
И.Литвак, д.т.н.  
В.Самсонов, к.т.н.

фотоэлемента на передающей стороне и приемной катодной трубки с недостаточным вакуумом, которая воспроизводила расплывчатые картинки. ...это давало нам уверенность, что электронная передача изображения достижима".

В свой актив краеугольных камней по СОИ Россия может записать изобретение телевизионной системы на основе катодной трубки (в современной терминологии электронно-лучевая трубка – ЭЛТ), заявленное В.К. Зворыкиным 29 декабря 1923 года. Патент № 2,141,059 на эту систему был выдан только через 15 лет из-за того, что Патентное ведомство США долгое время считало, что изготовить такое устройство невозможно.

В 1926–1929 годы Всеволод Константинович Фредерикс, сначала научный сотрудник 1-го разряда, а затем старший инженер-физик Физико-технического института (Ленинград), вместе со своими аспирантками А.Н.Репьевой и В.В.Золиной провел ряд экспериментов, выявивших изменение оптических свойств анизотропных жидкостей (жидких кристаллов или ЖК) под действием приложенного магнитного поля [2]. Это явление, называемое теперь переходом Фредерикса, сейчас используется буквально в каждом типе современных ЖКД.

Изобретение лазера и мазера Чарльзом Таунсом, Николаем Геннадьевичем Басовым и Александром Михайловичем Прохоровым, удостоенных в 1960 году Нобелевской премии, привело к созданию Н.Г. Басовым, Олегом Владимировичем Богданкевичем и Александром Сергеевичем Насибовым в 1967 году лазерной электронно-лучевой трубки [3]. Эта трубка позволила создать у проекционных устройств рекордно высокий световой поток (до 12000 лм) и, значит, формировать яркое изображение большого размера. Но из-за большого анодного напряжения и необходимости применять специальные системы охлаждения эти лазеры с двумерной модуляцией светового потока не были коммерциализированы. Сейчас в Физическом институте РАН им. П.Н.Лебедева продолжают работы по созданию компактных лазерных ЭЛТ с низким энергопотреблением.

В 1970–1980-е годы в рязанском НИИ газоразрядных приборов (ГРП) было изобретено несколько конструкций плаз-



**Борис Львович Розинг**



**Владимир Козьмич Зворыкин**



**Всеволод Константинович Фредерикс**

менных панелей на переменном токе, в том числе и с цветными пикселями, а уже в этом столетии доля таких панелей, производимых японскими и корейскими компаниями, на рынке плоскочелюстных телевизоров весьма заметна. Сейчас в ОАО НИИ ГРП "Плазма" достигнуто лучшее в мире пространственное разрешение для плазменных панелей.

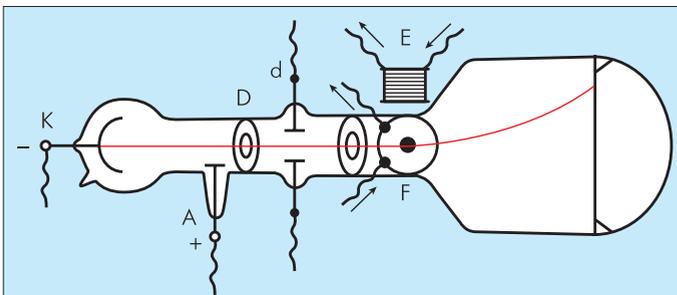
Но помимо этого перечня всемирно признанных отечественных разработок можно составить более обширный список изделий, конструкций, материалов, которые были впервые созданы в СССР, в то время как приоритет – дата публикации патента или статьи – принадлежит зарубежным разработчикам.

Попытаемся, не опровергая признанные в мире приоритеты, понять, почему отечественные изобретения остались незамеченными и непризнанными или были проигнорированы мировым научным сообществом. Некоторые причины лежат на поверхности. Одна из них – чрезвычайно низкий информационный обмен между СССР и зарубежными странами, отсутствие публикаций в международных журналах, различия в языках, слабое распространение литературы на русском языке в других странах, низкая цитируемость русскоязычных журналов. Важная причина и отсутствие советских специалистов на международных конференциях.

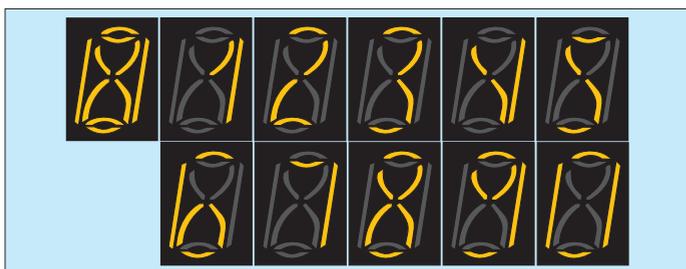
И еще – политика СССР в области регистрации изобретений. Лишь на считанные изобретения выдавались патенты, дававшие право на интеллектуальную собственность. Большинство же изобретений регистрировались в виде авторских свидетельств, по которым практически отсутствовали финансовые обязательства государства или владельца изобре-

тий. Единственным свидетельством появления нового изобретения (открытого) была публикация формулы изобретения и краткого чертежа в "Бюллетене изобретений". Как правило, за изобретение выплачивалась небольшая премия. В результате инновационная деятельность рассматривалась как ненужная нагрузка. И так,, с одной стороны, большая часть советских разработок была недоступна потенциальным зарубежным потребителям информации, а с другой, – у наших разработчиков был слабый стимул к изобретательству.

Иногда изобретения и открытия создавались не благодаря, а вопреки системе, что подтверждается судьбой Розинга и Фредерикса, умерших в заключении.



**Рис. 1. Схема устройства для электрической передачи изображений Розинга**



**Рис.2. Цифровой индикатор с минимизированным числом переключаемых сегментов**

**УТЕРЯННЫЕ ПРИОРИТЕТЫ В ТЕЛЕВИЗИОННЫХ СРЕДСТВАХ ОТОБРАЖЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ**

Разработки телевизионных систем отображения информации в СССР в 1950–1960-е годы привели к появлению оригинальных технических и эргономических решений, не утративших и сегодня своего значения и даже новизны [4]. Вот некоторые примеры из большого числа разработок.

1. В 1956 году в Москве во время гастролей театра "Комеди Франсез" в концертном зале "Эрмитаж" был установлен телевизионный экран размером 3×4 м. Схемы усиления и развертки, источник питания на 75 кВ, установка, отладка и эксплуатация телевизионного комплекса были выполнены сотрудниками Московской телевизионной лаборатории (Лихачевым М.С, Штромбергом Р.А, Литваком И.И., Гаухманом Т.А. и др.), расчет зеркально-линзового объектива диаметром 600 мм и светосилой 1:0,6 был проведен в ГОИ им. Вавилова, объектив изготовлен в ЛОМО, проекционный кинескоп диаметром 9" (22,5 см) с током пучка до 2 мА и напряжением на ускоряющем аноде 75 кВ разработан в ОКБ электровакуумных приборов. Эта аппаратура по характеристикам не уступала лучшим зарубежным образцам, а объектив и ЭЛТ по параметрам превосходили все известные модели. Аппаратура эксплуатировалась как телетеатр в течение двух лет.

2. В 1960–1963 годы в Московском телевизионном институте впервые в мире на отечественной элементной базе была создана аппаратура замкнутого телевидения на 1125 строк, 25 кадров/50 полукадров в секунду – "Телесвязь". Разработчики – Литвак И.И., Полонский А.Б., Грибанов Л.М., Аронов Б.М., Самсонов В.К., Ходак В.А. и др. В состав аппарату-



**Рис.3. Дисплейная панель с мнемоническими схемами и световыми полями**

ры входило до 100 телевизионных камер и до 300 абонентских видеомониторов. Аппаратура, превосходящая по четкости изображения в четыре раза систему широкоэмиттерного телевидения, позволяла передавать изображения текстов, карт и т.п.

Передающие камеры высокого разрешения были изготовлены на трубках бегущего луча (ОКБ "Электрон", г. Львов) и на видиконах (НИИ "Платан", г. Фрязино), кинескопы для мониторов (ОКБ "Электрон", г. Львов) также не имели аналогов за рубежом. Серийный выпуск этой аппаратуры был освоен в 1964 году Львовским объединением "Электрон". Она была установлена в различных пунктах управления, в том числе в Центре управления космическими полетами, где эксплуатировалась более 20 лет. В 1974 году американские специалисты, приехавшие в СССР для подготовки полета "Союз"–"Аполлон", были в шоке, увидев эту аппаратуру и изображение на ее мониторах, так как наивысший стандарт разложения, который был известен в мире и применялся в ЦУП Хьюстона, составлял всего 900 строк.



**Рис.4. Дисплей ЦУП**

3. Одним из важнейших и наиболее сложных устройств системы "Телесвязь" был видеокоммутатор 100×300. Ничего подобного в мире тогда не существовало. По заключению специалистов Минсвязи, создание видеокоммутатора 100×300 с широкой полосой частот было "задачей, не имеющей решения" из-за взаимных помех каналов!

Почти одновременно, в 1962–1963 годы, возникла необходимость создания аналогичного комплекса вещательного стандарта (625 строк), для которого также требовался видеокоммутатор 100×300. Коллективом Московского телевизионного института в составе Литвака И.И., Полонского А.Б., Грибанова Л.М., Аронова Б.М., Ходака В.А., Наточанного С.А., Макиевского В.А. и других были созданы коммутаторы телевизионных сигналов 100×300 на 625 и 1125 строк. И за все время их эксплуатации не было ни одного нарушения связи. Более того, коммутатор на 625 строк и сегодня эксплуатируется в ЦУПе. Описания аналогичных систем коммутации в зарубежных научных публикациях до сего дня не встречались.

4. С 1958 по 2001 год в СССР и затем в России были выданы 16 авторских свидетельств и патентов на принципиаль-

но новые знаковосинтезирующие индикаторы (ЗСИ). Авторы – Ростовский В.А., Вихров Н.П., Литвак И.И., Шувалов Н.Н., Соловьев-Ефимов В.А., Крок И.С. и др. До сих пор они не имеют зарубежных аналогов. Первое авторское свидетельство было выдано на цифровой индикатор с обнаружением единичной ошибки (рис.2). В дальнейшем были предложены цифровые ЗСИ, обеспечивающие не только обнаружение, но и исправление единичной ошибки воспроизведения изображения. "Прототипом" его был круг с вписанным в него квадратом с диагоналями, приведенный в сочинении А.С.Пушкина *Tabletalks*, где он писал, что все арабские и римские цифры происходят от такой фигуры.

5. В 1959–1966 годы сначала в Московском телевизионном институте, а затем в НИИ автоматической аппаратуры были созданы многоцветные электролюминесцентные индикаторы. Они затем выпускались в виде элементов мнемосхем коллективного пользования. На базе этих индикаторов были созданы мнемосхемы и световые поля для пилотируемых космических кораблей (рис.3). Участники разработки – Соркин Ф.В., Литвак И.И., Беляева А.П., Климова Г.Н., Сафонов К.С., Чучин Ю.П., Ощепков Н.А., Тюленев Г.Ф. и др.

Мнемосхемы коллективного пользования на многоцветных электролюминесцентных индикаторах и сами индикаторы серийно выпускались Киевским заводом реле и автомати-

ки. Мнемосхемы и световые поля установлены во всех моделях советских пилотируемых космических кораблей и эксплуатируются по сей день. Эти индикаторные приборы получили весьма положительные отзывы как российских, так и зарубежных космонавтов. Аналогов таким приборам нет.

6. В 1962 году впервые был создан Информационный центр для космической отрасли. Руководители разработки – Мозжорин Ю.А., Казанский М.А., Лебедев В.П. Укомплектованный средствами связи и средствами отображения информации, этот центр с проекционным экраном площадью 96 м<sup>2</sup> (рис.4) явился предшественником всех современных центров управления, в том числе ЦУПа.

Ситуация в области жидкокристаллических материалов будет рассмотрена в следующем номере журнала.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Борисов В.П.** Владимир Козьмич Зворыкин. – М.: Наука, 2004.
2. **Сонин А.С., Френкель В.Я.** Всеволод Константинович Фредерикс. – М.: Наука. Физматлит, 1995.
3. А.с. №В 3172 СССР.
4. **Милицин А.В., Самсонов В.К., Ходак В.А., Литвак И.И.** Отображение информации в Центре управления космическими полетами.