

ПОЛВЕКА АО НИИ "ПЛАТАН" И ЗАВОДА ПРИ НИИ

Первые цветные кинескопы, иконоскопы, потенциалоскопы, видиконы, СВЧ осциллографические ЭЛП, запоминающие, преобразовательные, функциональные, знакопечатающие, проекционные ЭЛП, лазерные импульсные и сканирующие кинескопы, ЖК-видеомодули – все это разработки НИИ "Платан".

Стационарные студийные передачи, первые трансляции парада и демонстрации с Красной площади, первая самолетная РЛС, первые ОЗУ для ЭВМ "Стрела-1" и БЭСМ 1, 2, РЛС ПВО, прицельные устройства для самолетов, индикаторы системы "Управление воздушным движением", российский "Авакс" (А-50), коллиматорные индикаторы, инструменты визуализации быстротекущих процессов, видиконы, позволившие миру увидеть улыбку космического первопроходца Юрия Алексеевича Гагарина, – все это тоже результаты труда сотрудников НИИ "Платан".

Об истории Института и его роли в развитии отечественной радиоэлектроники, радиолокации и электроники рассказывают ветераны.

Для НИИ "Платан" указать единственную дату его создания в октябре 1965 года будет неточно. У института был предшественник – отдел 130 НИИ 160 первого Электровacuумного института, образованного в июле 1943 года, за два дня до начала Курской битвы. Научными праотцами "Платана" можно смело назвать ученого Александра Столетова и инженера Александра Попова.

В историю вошли еще три россиянина, без интеллекта и труда которых направления деятельности "Платана" могли быть другими. Это Борис Львович Розинг, создатель первого в мире электронного телевизора, Владимир Козьмич Зворыкин, изобретатель промышленных приемных и передающих трубок (иконоскопа и кинескопа) и системы электронного телевидения, и Дэвид Сарнов, владелец и президент американской компании RCA.

Отцом НИИ "Платан" по факту является знаменитый НИИ 160, а приказ об учреждении института подписал министр электронной промышленности Александр

Иванович Шокин 9 октября 1965 года на основании постановления ЦК КПСС и СМ СССР.

Министр решил объединить на базе мощного и работоспособного научно-производственного концерна выполнение двух важнейших и насущных для страны задач: создание преобразовательных, индикаторных и осциллографических приборов для отечественной локации и разработку новой электронной компонентной базы – кинескопов, видиконов, супериконоскопов для телевидения. Руководитель отрасли принял единственное и правильное, стратегически безукоризненное решение – использовать для нового института прочный научно-исследовательский фундамент – отдел 130 НИИ 160. Директором института был назначен фронтовик, энергичный ученый, к тому же фрязинец Владимир Петрович Куклев. Его заместителем по научной работе стал прекрасный инженер, выдающийся ученый-энциклопедист Валериан Лонгинович Герус, который прошел серьезную школу "Светланы" в Ленинграде, участвовал в сражениях Великой Отечественной войны и отличался ярчайшим интеллектом.

ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВЫЕ ТРУБКИ

30 сентября 1943 года один из немногих в стране специалистов, имевших опыт создания электронно-лучевых трубок, Владимир Александрович Астрин был вызван к вице-адмиралу и инженеру Акселю Ивановичу Бергу, занимавшему должность заместителя председателя Совета по радиолокации. Перед В.А.Астриным поставили задачу создать удобную, быструю и надежную осциллографическую трубку, а заодно сформировать группу, способную разрабатывать и изготавливать в НИИ 160 необходимые для радиолокации индикаторные приборы. Был составлен план разработок и производства простейших осциллографических приборов с экраном диаметром от 6 до 9 см. В горловине ЭЛТ монтировались отклоняющие пластины, которые управляли перемещением электронного пучка по люминесцентному экрану, который разрабатывали химики под руководством М.В.Григорьева, а электронно-оптическую систему для ОЭЛТ – В.Л.Герус.

В.Л.Герус предложил новые принципы создания электронно-оптических систем (ЭОС) с большей размерной точностью, обеспечивающих высокую точность деталей, что позволило получить рекордные по тем временам диаметры пучков менее 300 мкм. В период с 1944 по 1948 годы лаборатория и опытное производство завода выпустили около 2 тыс. приборов, в том числе знаменитую трубку ЛО-206. Индикаторный блок на первой самолетной РЛС "Гнейс-2" был оснащен специальной осциллографической трубкой (ОЭЛТ), разработанной сотрудниками отдела.

Первые ОЭЛТ отличались возможностью визуализации сигналов с частотой от 0,1 до 10 МГц с нелинейными искажениями не более 10–15% при скорости записи от 10 до 1000 км/с (рис.1). В то время ОЭЛТ была единственным надежным изделием при разработке сложных радиолокационных систем.

Первые кинескопы и люминофоры

После войны строились большие планы по развитию телевидения с возможностью трансляции на всей территории СССР. Однако недоставало передающих и приемных приборов, разработку которых поручили отделу 130 НИИ 160.

Важнейший параметр первого кинескопа 12ЛК1Б – высокая разрешающая способность, до 625 строк с диаметром электронного пучка в 250 мкм, что почти в полтора раза превышало четкость американских приборов аналогичного класса. Подобные очень тонкие электронные пучки умели в то время конструировать только ведущие электронные "микроскописты" мира, среди которых был и первый помощник В.А.Астрина – В.Л.Герус.

Первые отечественные телевизионные люминофоры (катодолуминофоры) создали химики под руководством М.В.Григорьева (тоже из НИИ 160). Некоторые катодолуминофоры тех лет до сих пор превзойти не удалось. Были разработаны первые отечественные металло-стеклянные кинескопы, коническая часть которых выполнялась из ковара, а экран – из свето-прозрачного стекла. Только в середине 1950-х годов удалось создать полностью стеклянные кинескопы, которые изготавливали уже на МЭЛЗе, ЛЗК и ЗЗЭВП.

Передающие ЭЛП

Телевидению, способному передавать и воспроизводить сигнал, нужны также устройства, формирующие сигнал. Их основу до сравнительно недавнего прошлого составляли электронно-лучевые трубки, но в отличие от приемных ЭЛТ-кинескопов названные передающими. К этому времени было известно об изобретении русским инженерным гением В.К.Зворыкиным иконоскопа – сложнейшего передающего прибора, построенного на принципах внешнего фотоэффекта и накопления заряда в диэлектрической мишени, который считается острострофокусированным электронным пучком. Иконоскоп был приспособлен только к малострочному американскому стандарту (343–409 строк), а технология его изготовления была засекречена. Разрабатывать иконоскопы в 1930–1940 годы безуспешно пытались все грамотные физики и химики мира.

Загадку В.К.Зворыкина удалось решить только в 1947 году. Сделал это З.Г.Петренко с сотрудниками, но их разработка превзошла прибор Зворыкина по четкости практически вдвое, а по количеству элементов – более чем втрое (рис.2).

Размеры элементов созданного прибора не превышали 40 мкм, тогда как у изобретения В.К.Зворыкина было от 80 до 100 мкм. На мишени первого отечественного серийного промышленного иконоскопа, получившего уникальный номер ЛИ-1, размещалось около 400 тыс. отдельных элементов. По сути, это была первая многоэлементная микросхема с оптической записью и электронным считыванием информации. Производство прибора

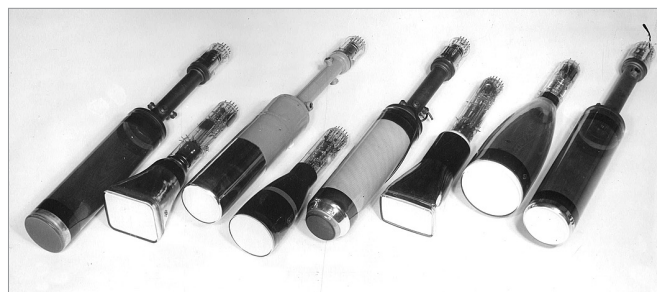


Рис.1. Широкополосные СВЧ осциллографические трубки



Рис.2.
Иконоскоп ЛИ-1
(З.Г.Петренко)



Рис.3.
Потенциалоскоп
ЛН-5

было передано на опытный завод, где продолжалось до 1961 года.

3 сентября 1948 года начались стационарные студийные передачи в невиданном для всего мира стандарте 625 строк, а 7 ноября 1948 года Гостелерадиовещание СССР впервые транслировало парад и демонстрацию с Красной площади. Передачи велись с помощью камер с иконоскопами ЛИ-1 разработки НИИ 160.

В конце 1949 года на заседании Ученого совета отдела 130 было принято решение о разработке "суперортикона". Общим элементом в иконоскопе и суперортиконе можно считать только фотомишень, все остальное – уникальные разработки. В НИИ 160 был создан суперортикон, получивший название ЛИ-11. С этим прибором освещенность в студии во время передачи удалось снизить до 500 и менее люкс, в изображении существенно прибавилось полутоновых переходов, и оно стало более информативным. Длительную жизнь новому классу приборов – суперортиконов типа ЛИ-113 – обеспечил ленинградец Г.С.Вильдгрубе, но уже позднее – в 1960-е годы, когда устройства понадобились в больших количествах для новых телецентров страны.

Запоминающие ЭЛП

Страна стояла на пороге еще одной эпохальной инженерной революции. Под руководством академика С.А.Лебедева создавались отечественные цифровые электронно-вычислительные машины. Первое поколение таких машин в США появилось в конце 1947 года. ЭВМ работали на электронных лампах, отличались гигантскими размерами, низким быстродействием (до 1000 арифметических операций в секунду) и скромными объемами постоянной и оперативной памяти. Несколько инженерных коллективов взялись разрабатывать ЭВМ, но проблема оперативного запоминающего устройства (ОЗУ) не была решена. Предлагались несколько вариантов создания оперативной памяти: на ртутных ультразвуковых линиях, искровых разрядниках, различных типах ЭЛТ.

При высокой скорости (нано- и микросекунды) время сохранения записанной потенциальной информации может составлять от нескольких минут до многих лет. Создавали первые советские потенциалоскопы типа ЛН-1, ЛН-2, ЛН-3 группы под руководством бывших светлановцев Р.И.Шипер, Н.С.Макеевой и В.Л.Геруса.

Первичные временные параметры памяти потенциалоскопов (ЛН-4, 5, 6) полностью соответствовали требованиям разработчиков ЭВМ – СКБ 145 и академика С.А.Лебедева. Приборами оснастили вычислительные машины СКБ 145 – "Стрела 1" и "Стрела 2", которые были приняты в эксплуатацию в 1953 году. С помощью них рассчитывались траектории первых советских полетов в космос.

Затем потенциалоскопы НИИ 160 разрешили использовать на легендарных БЭСМ. До середины 1960-х годов БЭСМ академика С.А. Лебедева (БЭСМ 1,2) лидировали в Европе по уровню быстродействия. Так с фрязинских потенциалоскопов началась эра отечественных ОЗУ – основы вычислительной техники.

В соответствии с постановлением высших инстанций страны в 1953 году З.Г.Петренко и Л.С.Ветрова в составе коллектива Института прикладной математики была присуждена Сталинская премия I степени.

Потенциалоскопы оказались полезными для решения и другой важной технической проблемы – беспомеховой визуализации радиолокационной обстановки, поскольку позволяли запоминать радиолокационную картинку. Были созданы единственные в мире вычитающие потенциалоскопы (рис.3). Приборы работали во всех РЛС ПВО и в сложных морских системах локации.

Военная радиолокация в то время была немыслима без подобного прибора записи, запоминания и разнорежимного считывания. Прибор ЛН-5 мог работать в режиме однократного или двукратного вычитания. Системные узлы с вычитающими приборами получили наименование СДЦ (селекторы движущихся целей). Практически все РЛС, выпускаемые в стране с 1956 по 1980 годы, были оборудованы СДЦ. Западная отрасль электроники не сумела



Рис.4. Запоминающие ЭЛП с видимым изображением

разработать надежных вычитающих потенциалоскопов типа ЛН-5 и ЛН-9 и была вынуждена использовать сложные схемы доплеровского выделения разноразностных целей, что было дорого и ненадежно.

Особую роль сыграли потенциалоскопы с видимым изображением на борту самолетов (рис.4). С появлением ЭЛТ в кабине самолета началось развитие авионики – бортовой электроники, заменившей инерционные и неустойчивые громоздкие электромеханические приборы.

Соревноваться с ярким солнечным светом (100000 люкс) в кабине боевого самолета возможно было, только разделив функции записи и воспроизведения информации. С этой задачей справился новый потенциалоскоп "Терем" (12ЛН-1), яркость изображения, воспроизводимого на специальном катодолюминесцентном экране, превышала 2500–3000 кд/м² (т.е. в 50–100 раз выше, чем у однолучевых телевизионных кинескопов того времени). Пилот в ярко освещенной кабине мог наблюдать четкую радиолокационную картину, отражающую обстановку вокруг аппарата.

Затем создавались приборы с длительной памятью и с очень высокой яркостью. Главный конструктор В.В.Тихомиров, один из создателей РЛС "Гнейс", разработал радиолокационный прицел РП-1 (шифр "Изумруд"). Все проблемы индикации в прицеле "Изумруд" решались с помощью прибора 12ЛН-1 ("Терем"). Во многом благодаря "Терему" и, конечно, советским пилотам под руководством И.Н.Кожедуба в середине 1953 года была прекращена Корейская война, превосходство советских асов по количеству сбитых самолетов противника было четырехкратным.

Этот прибор составлял основу прицельных устройств и истребителей МИГ-15, МИГ-17, МИГ-19. Совершенствовались многотиражный 12ЛН-1 превосходящие конструкторы Г.С.Котовщиков, В.В.Белоконь, Л.И.Ионова, Л.М.Юхвидина, Ж.Н.Черненко, Э.С.Киселёва, которым удалось повысить долговечность прибора до 3 тыс. ч, яркость до 6000 кд/м². Руководил многоплановой программой создания параметрического

ряда запоминающих приборов – потенциалоскопов – Г.С.Котовщиков. В 1976 году он был удостоен почетного звания лауреата Государственной премии СССР за уникальный вклад в развитие отечественной интеллектуальной радиолокации.

Данные разработки получили развитие в серии запоминающих ЭЛП с видимым изображением, ставших основой всех систем Управления воздушным движением (УВД) в стране. Триумфом безукоризненной службы РЛС с одним из таких приборов – 31ЛН1 – стала ювелирная посадка космического корабля "Буран" в 1990 году.

Новой разработкой Г.С.Котовщикова, Л.М.Юхвидиной, Ю.В.Ермакова, Н.А.Ксенофонтовой и О.А.Кручновой стал прибор "Монолит" с экраном диаметром 51 сантиметр. Изображение на огромном экране могли наблюдать сразу два оператора, в индикаторе использовались "световые перья" для фиксации бортовых номеров и принадлежности бортов. Даже близкого подобия уникальному прибору не смогли создать в мире.

Для исследования поверхности Луны, спутника Земли в СССР в 1965–1969 годах были подготовлены специальные автоматические станции и передвижные модули – луноходы. На этих модулях были установлены телекамеры для определения местоположения станции, работающие только в малокадровом режиме, а луноход проходил за 10 секунд три метра. В Центре слежения находился пульт управления с прибором ЛН-17, который преобразовывал малокадровую мелькающую "слайдовую" картинку в полнометражную телевизионную трассу следования лунохода. Преобразователь работал непрерывно на протяжении многих суток (рис.5, 6).

Благодаря потенциалоскопу ЛН-5, встроенному в ЗРК С-75 и С-125, удалось резко изменить кровопролитный характер Вьетнамской войны (1964–1975 гг.), когда было ликвидировано более 2,5 тыс. американских "Фантомов", напалмом и бомбами разоривших север Вьетнама.

Функциональные ЭЛТ

Конструктивно функциональная ЭЛТ представляет собой часть осциллографической ЭЛТ, в которой вместо излучающего узла размещается функциональная матрица с переменной по облучаемой площади электронной прозрачностью. Функциональные зависимости трубки позволяли очень точно обсчитывать табличные данные, поэтому потребность в ФЭЛТ (рис.7) была высокой. Точность расчета ФЭЛТ составляла менее 1%, время ответа – несколько микросекунд. "Функциональная" проблема стала ключевой для отдела 130 в 1950-е годы, когда в войсках еще не было ЭВМ. Разработка этих уникальных приборов связана с именами инженеров – светлановцев, истоконцев и платановцев: С.Л.Вальдмана, В.А.Астрина, Н.П.Кибардина, М.Г.Соколовой и С.В.Виневича. Трудно



Рис.5. Преобразовательные запоминающие ЭЛП

назвать систему ПВО, в которой бы не использовались расчетные или функциональные приборы отдела 130 НИИ 160 и НИИ "Платан".

Наглядным примером высокой точности ЗРК С-75 с расчетным устройством на ЛФ-9 стали события 1 мая 1960 года, когда был сбит самолет-разведчик У-2, до этого 26 раз нарушавший воздушные границы СССР.

Относительно недавний пример эффективности функциональных ЭЛТ – события в Югославии 1997 года, когда зенитная ракета комплекса "Десна", управляемая приборами ЛФ9 и ЛН5, поразила в небе над Сербией недостижимый для других средств ПВО самолет-невидимку "Стэлс".

Знакопечатающие ЭЛТ

С помощью знакопечатающих ЭЛТ (рис.8) "Платан" сделал всевидящими и вперёдсмотрящими, а потому малоуязвимыми, надводные и подводные корабли ВМФ, обеспечил четкость в определении воздушных коридоров в ВВС и гражданской авиации. Неповторимые каллиграфические формуляры характеронов до сих пор мелькают

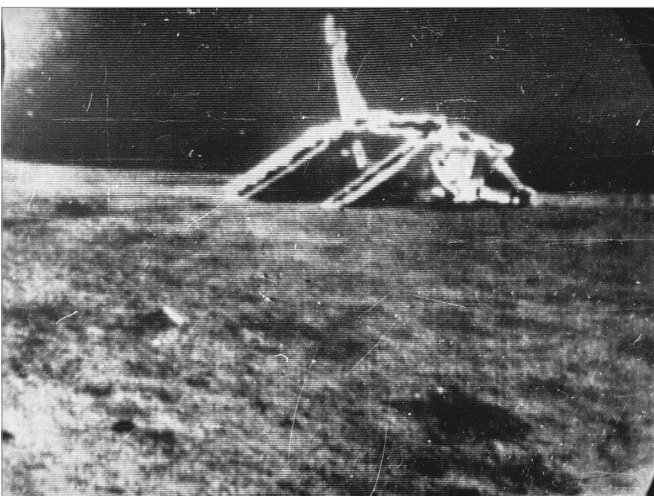


Рис.6. Изображение посадочного модуля Лунохода-2, переданное с Луны и принятое с помощью ЭЛП ЛН-17



Рис.7. Функциональные ЭЛТ серии ЛФ

на телевизионных экранах, когда сообщается о нестандартных ситуациях в аэропортах.

По скорости воспроизведения информации, по ее наглядности и достоверности со знакопечатающими приборами не может сравниться любой современный принтер. Особую роль знакопечатающие приборы сыграли в гидроакустических станциях (ГАС) ВМФ СССР.

Осциллографические запоминающие и СВЧ ЭЛТ

Когда начиналась эра глубоких и серьезных ядерных исследований, причем не только в военной области (первые в мире ядерная электростанция и ледокол), проектировались атомные подводные лодки, необходимы были очень быстрые и надежные осциллографические приборы с большой памятью. На основе этих устройств, способных запоминать информацию (от нескольких минут, нескольких часов до суток) (рис.9), стали комплектовать новые запоминающие осциллографы, крайне необходимые для контроля ядерно-энергетических процессов на ядерных реакторах АЭС и подводных лодках.

Бистабильные и полутонные одно- и многоручевые ЭЛП (в частности, знаменитая "Фабрика" – 13ЛН2,3)



Рис.8. Знакопечатающие ЭЛТ

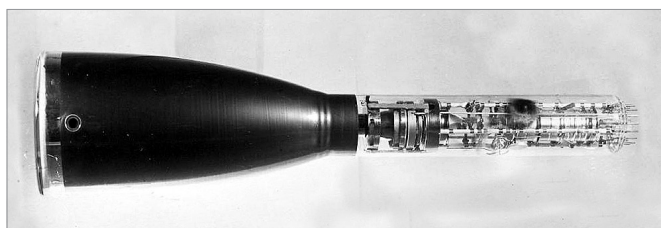


Рис.9. Запоминающий ЭЛП13 ЛИ-7

были настолько информативны и популярны, что оснащенными ими осциллографами очень быстро оборудовали все ядерные центры страны, ускорители и станции наблюдения за космическими лучами. На экране прибора было зафиксировано самое мощное рукотворное землетрясение при взрыве изделия Н-101 на Новой Земле. С помощью этих приборов в СССР синтезировали четыре ранее неизвестных химических элемента и их изотопы, начиная с 102. Создав электронно-лучевой фундамент ядерной физики, физики элементарных частиц и синтеза новых элементов, НИИ 160 оснастил бистабильными специальными потенциалоскопами атомные авианесущие крейсеры и подводные лодки страны.

Видиконы и рентгеновские ЭЛП

Принципиально новые приборы (видиконы) очень высокой фоточувствительности разрабатывал коллектив отдела 130 НИИ 160. Фоточувствительные мишени этих устройств на основе принципа внутреннего фотоэффекта были в сотни раз чувствительнее к свету по сравнению с их аналогами на внешнем фотоэффекте.

В середине 1950-х годов появились первые отечественные видиконы от ЛИ-18 до ЛИ-23 для различных систем промышленного телевидения и связи. Этот надежный вакуумный прибор специалисты из Ленинградского НИИ телевидения в 1957–1959 годах использовали для малогабаритной камеры "Селигер", которая была установлена на пилотируемых космических аппаратах. 12 апреля 1961 года страна, а с ней и весь мир, впервые увидела улыбку космического первопроходца Юрия Алексеевича Гагарина с помощью видиконов, разработанных ведущим конструктором С.К.Тимирязевой. Американский видикон компании RCA продемонстрировал улыбку астронавта Д. Гленна на 10 месяцев позднее.

СОЗДАНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ЦВЕТНОГО КИнесКОПА

В обширной мемуарной литературе по уникальной и необычной электронной промышленности можно найти организацию и год создания первого цветного кинескопа 53ЛК3Ц в СССР: Московский электроламповый завод, 1959-й. Даже по меркам того времени отставание в сравнении с американской RCA составляло восемь



Рис.10. Цветные кинескопы

лет (в США массовое широкомасштабное производство ЦЭЛТ началось в 1951 году).

Именно разработчики отдела 130, в мельчайших деталях знавшие конструкции различных ЭЛТ, создали первый отечественный массовый промышленный масочный цветной кинескоп 40ЛК4Ц.

Министр электронной промышленности СССР А.И. Шокин посетил НИИ 160 и ознакомился с разработкой масочного кинескопа, после этого был подписан приказ об организации НИИЭПр (НИИ электронных приборов) на базе отдела 130 НИИ 160.

На основе фрязинских кинескопов (рис.10) были собраны первые цветные видеомониторы. На Всемирной выставке 1967 года в Монреале в павильоне СССР на цветных видеомониторах демонстрировались достижения страны за 50 лет ее истории.

Посетители выставки отмечали прекрасные цветные видеофильмы. К слову, знаменитый сегодня "Самсунг" в то время переходил от стадии мастерской по ремонту примусов к организации маленького производства по выпуску ночных фонариков. Великобритания и Франция только ждали массового вещательного ЦТВ, но своего производства кинескопов не имели. Готовились к этой технической революции телевидения в Нидерландах, ФРГ и Италии, но по времени явно отставали на три-пять лет. Фрязинцы не посрамили Родину, жители которой одними из первых в мире получили возможность видеть многоцветную радугу на экранах ТВ.

Многоцветная индикация

Цветной кинескоп и экраны, созданные учеными из Фрязино, предоставили новые технические возможности для цветных индикаторных радиолокационных приборов: знаковпечатющих устройств и потенциалоскопов с видимым изображением.

Специалистами "Платана" были найдены технологические и конструкторские решения многих проблем – обеспечение огромной информационной емкости,

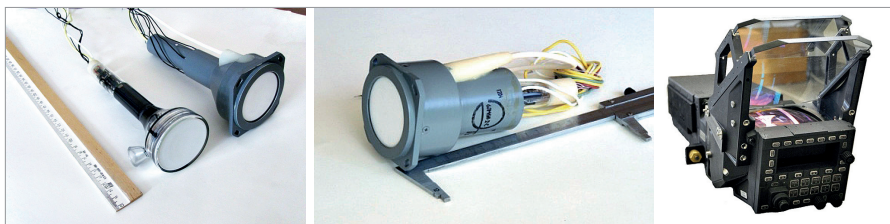


Рис.11. Проекционные ЭЛП для коллиматорных индикаторов

высокой яркости свечения, очень большого цветового контраста в сравнении с шумовой и постоянной солнечной засветкой. Причем все характеристики должны были сохраняться при жесточайших механических, вибрационных и ударных нагрузках.

Н.П.Социн предложил многокомпонентное люминофорное покрытие, компоненты которого различаются порогом зажигания или нелинейностью токовой характеристики яркости. Оригинальность разработанной технологии изменения потенциалов зажигания катодолюминофора, очень качественное цветоразделение в многокомпонентных экранах и техническое использование в радиолокационных экранах индикаторов привели к тому, что уже в 1969 году были зарегистрированы на имена Н.П.Социна и Г.А.Китаева патенты Нидерландов, Франции, Великобритании, США и Японии, ставшие первыми зарубежными патентами недавно созданного Министерства электронной промышленности (МЭП).

На всех центральных диспетчерских постах ЕС УВД стояли уникальные многоцветные индикаторы 45ЛМ4Ц. Формуляры летящих бортов накладывались на географические карты аэродромных зон и коридоров, дополнительным цветом на экране выделялись военные самолеты и формуляры их боевых аэродромов. Оптическими методами фиксировались на индикаторах география зон аэропортов.

Ничего подобного в мировой системе Управления воздушным движением не было и до сих пор нет. Одним из ключевых звеньев ЕС УВД был многоплановый электронно-лучевой прибор 45ЛМ4Ц, за что конструктор Г.И.Дубровин был удостоен в 1981 году совместно с группой специалистов МРП и ГВФ Государственной премии СССР. Благодаря применению этой системы в стране прекратились столкновения самолетов в воздушном пространстве.

Бортовая коллиматорная индикация

Вскоре боевым самолетам потребовались еще два вида специальной бортовой индикации: индивидуальная нашлемная и коллиматорная. Нашлемная индикация позволяет сообщить пилоту ориентацию его самолета относительно цели. Коллиматорная индикация

обеспечивает вывод на достаточно габаритное полупрозрачное зеркало навигационных параметров самолета и его цели.

Фрязинцами под руководством М.И.Калинина, О.П.Дубченковой, О.П.Сатановской и В.В.Медянцева были разработаны нашлемные приборы с экраном диаметром 13 и 26 мм, яркость их свечения в рас-

тре превышала 1200 кд/м^2 , а ширина линии была менее 10 мкм . Подобной разрешающей способности не имел ни один аналог в области бортовой авионики, это был мировой рекорд по ширине линии.

Разрабатывалось и второе направление коллиматорных ЭЛП – проекционные. В ОКБ "Электроавтоматика" был создан первый отечественный коллиматорный прицел, с помощью которого пилот истребителя производил пуски оружия, не выпуская из рук управление самолетом.

Современные коллиматорные ЭЛП (рис.11) – БЛМ6И-3-С, БЛМ15И, БЛМ15И-01, БЛПЗИ и "Полет" – по своим параметрам превосходят зарубежные аналоги.

В 2000-х годах высочайшее качество коллиматорных приборов НИИ "Платан" было подтверждено: их установили в современной аппаратуре летательных аппаратов СУ-25, СУ-27, СУ-34, СУ-35, МИГ-35, ЯК-130, МИ-28Н, К-52 и на новейший истребитель пятого поколения Т-50.

Новое физическое цветоделение

Новым физическим цветоделением назвали эффект, при котором цвет излучения экрана изменялся в зависимости от плотности тока в пучке или от частоты его попадания на экранное покрытие. На основе данного цветоделения была разработана отечественная система "Шмель", оснащенная цветными токовыми приборами 45ЛМ5Ц и 16ЛМ8Ц. Ширина линии в приборе с таким экраном была менее 200 мкм (в стандартном экране радиолокационного кругового обзора не менее 500 мкм), поэтому операторам открывались большие пространства наблюдения за радиолокационными событиями в радиусе более 600 км .

"Шмель" поступил на вооружение, получив обозначение А-50, был закуплен рядом дружественных стран, где исправно эксплуатируется до сих пор. Новости о блестящем А-50 разнеслись по миру, что стало одной из причин присуждения авторскому коллективу сотрудников "Платана" Государственной премии 1982 года. Система А-50 имела большие преимущества перед системой дальнего предупреждения "Авакс", которая была принята на вооружение на Западе в конце 1977 года. Отставание от НИИ "Платан" составляло более 15 лет.



Рис.12. Проекционные ЭЛП

Дисплейная техника

В мире техники на порядки возросли объемы информации, требующей упорядочения. К началу 1981 года специалисты "Платана" успешно решили приборные проблемы создания дисплея: была создана уникальная перезаписываемая мишень памяти емкостью до 2 Мбит в стеклооболочке кинескопов диагональю 51 и 61 см. По указанию министра А.И. Шокина в Воронежском КБ "Дисплей" было разработано уникальное рабочее место конструктора микросхем – система "Кулон-1". Это была первая для МЭП общесоюзная разработка конечного изделия – уникального знакографического дисплея, центром которого был бессеточный ЭЛП "Мир-1" разработки конструкторов и технологов НИИ "Платан". Затем последовали "Кулон-2, 3, 4", которые большими партиями поставлялись промышленным предприятиям.

БОЛЬШИЕ ПРОЕКЦИОННЫЕ ЭКРАНЫ

Второе рождение проекции.

Проекционные кинескопы и квантоскопы

Первые проекционные ЭЛТ "Платана" были наследниками бортовых и коллиматорных ЭЛП. Для создания нового поколения проекционных ЭЛП была создана лаборатория новых проекционных приборов. Первые макеты проекторов, разработанные под руководством Л.Н.Шинова, отправили на выставку МЭП в ЦНИИ "Электроника" в 1975 году, где их продемонстрировали председателю Правительства СССР А.Н.Косыгину и президенту АН СССР академику А.П.Александрову. Гостей сопровождал министр МЭП А.И.Шокин.

Подобной комплексной работы по телепроекторам наша страна не видела с середины 1950-х годов. Было создано первое поколение устройств, пригодных для отображения информации с четкостью до тысячи телевизионных линий на экранах группового пользования площадью свыше 10 м² (рис.12).

Новая модификация телепроекторов предназначалась для отображения телевизионной информации внутри салонов широкофюзеляжных самолетов: транспортных, десантных и пассажирских. Работу совместно с КБ им. С.В.Ильюшина выполнили Л.Н.Шинов, Н.Д.Явкин и В.Е.Ситников. Проекторы работали устойчиво, без сбоев, пробоев и замыканий. Проекционные устройства на советских самолетах появились одновременно с американскими "Боингами", тогда как франко-немецкий "Аэробус" явно отставал. Телепроекторы получили широкое распространение в армии, МВД и ВМФ.

Успехи "Платана" в области проекционных ЭЛП приобрели мировую славу после опубликования в 1994 году доклада представительной комиссии Центр оценки мировых технологий при правительстве США (WTEC), которая детально ознакомилась с работами института во время недельного визита в конце 1993 года.

Проекционные системы всех видов стали важнейшим направлением исследований в институте, был создан самый мощный в стране научный потенциал для решения практических задач по созданию больших экранов на основе различных физических принципов. Наглядный пример – супербольшой экран площадью 200 м² на московском Новом Арбате во время проведения второго фестиваля молодежи и студентов в 1985 году. Для этого экрана в НИИ "Платан" была разработана малогабаритная ЭЛТ яркостью более 30 тыс. кд/м². В течение недели в Институте была создана RGB-триада малогабаритных кинескопов с экраном размером 2,5 см и длиной горловины 5 см.

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ЛАЗЕРЫ С ЭЛЕКТРОННОЙ НАКАЧКОЙ

Применение для накачки активных сред электронного пучка, формируемого и управляемого общеизвестными методами и средствами, позволило разработать новый класс приборов квантовой электроники – лазерные электронно-лучевые трубки (сканирующие – СПЛЭН и импульсные – ИПЛЭН), представляющие собой гибридные электронно-оптические системы и полупроводниковых (п/п) лазерных мишеней (рис.13).

Особенности полупроводниковых лазеров позволили предложить и реализовать ряд экспериментальных образцов оптико-электронных устройств для информационных и измерительных систем со следующими характеристиками, недостижимыми другими средствами:

- регистрация быстропротекающих процессов теневыми и интерференционными методами в баллистике, гидро- и газодинамике, в плазме газового разряда, в том числе одновременно на нескольких длинах волн с пространственным и временным разрешением < 10 мкм и $< 10^{-9}$ с соответственно;



Рис.13. ИПЛЭН (импульсные полупроводниковые лазеры с электронной накачкой)

- телевизионное наблюдение объектов и процессов в рассеивающих воздушных и водных средах в режиме пространственно-временной селекции объектов с пространственным и временным разрешением до 0,5 м и $<10^{-9}$ с соответственно;
- отображение полноцветной ТВ-информации с высокой и сверхвысокой четкостью на экране до 100 м² (рис.14);
- лазерная сканирующая интроскопия биологических объектов, оптических и полупроводниковых материалов с субмикронным разрешением.

В ЦНИИ "Электроника" министру электронной промышленности СССР А.И.Шокину и министру обороны Д.Ф.Устинову продемонстрировали, как работает установка. На ее презентации присутствовали также руководители Генштаба ВС СССР, командующие родами войск ВС СССР и генеральный конструктор систем управления академик В.С.Семеновичин. По рекомендации министров макетную установку доставили в Центр спецсвязи в Софрино, где она исправно эксплуатировалась в течение шести лет и получила одобрение Генсека ЦК КПСС М.С.Горбачева во время посещения им центра.

Успешно проводились работы по ИПЛЭН-системам регистрации быстропротекающих процессов, пространственно-временной селекции целей.

С помощью импульсного лазера (ИПЛЭН) впервые удалось зарегистрировать ударные волны в жидкости от пузырьков, захлопывающихся после роста в волне разгрузки, определить их пространственную протяженность, длительность и давление. Летные испытания экспериментальных образцов модулей на импульсных лазерах продемонстрировали эффективность их использования для зрительных оптических систем посадки летательных аппаратов (ЛА) с расстояний в 15–20 км (рис.15).

Комплект модулей на импульсных (ИПЛЭН) и сканирующих (СПЛЭН) лазерах обеспечивает одновременное высвечивание трехцветной курсоглиссады в виде

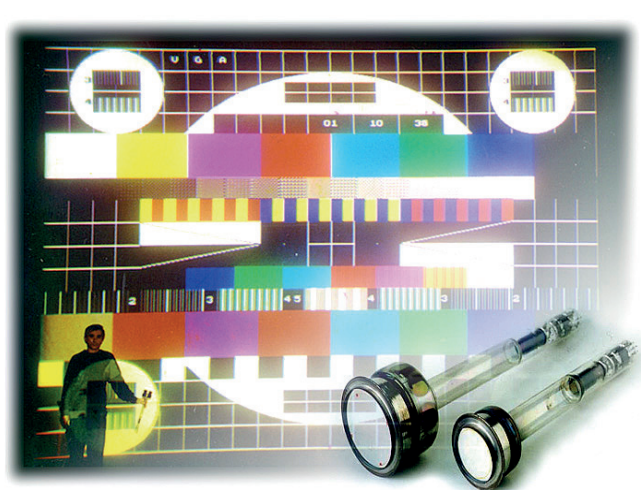


Рис.14. Изображение тест-таблицы на большом экране 30 м², проецируемое с помощью квантоскопов

пространственно управляемого светового коридора и подсветку границ ВВП и РД в режиме пространственно-временной селекции. Тем самым гарантируется независимость работы оптической системы от естественных и преднамеренных световых и радиоэлектронных помех. Особенность модулей – повышенная проникаемость лазерного излучения в плохих метеоусловиях. Благодаря низкой когерентности излучение не оказывает вредного воздействия на глаза человека.

ГОЛОГРАФИЯ

Научные исследования голографии проводились в НИИ "Платан" под руководством Валериана Лонгиновича Геруса. Кроме повышения разрешающей способности электронной оптики, с голографией связывалась надежда на решение проблемы объемного телевидения. Это были первые работы по практическому применению голографии.

В НИИ "Платан" в 1969 году была образована лаборатория под руководством Л.Н.Вагина, отвечающая перспективным задачам института в области голографической памяти и изобразительной голографии.

Впервые в СССР были разработаны принципы миниатюризации различных печатных документов, изготовлен и внедрен в ЦНИИ "Электроника" комплекс для голографической миниатюризации и хранения информационного фонда.

Руководителем этого направления в НИИ "Платан" был назначен В.А.Ванин. С 1972 года лаборатория занималась изобразительной голографией во всех ее проявлениях. "Платан" стал признанным лидером в области практического использования голограмм, его специалисты решили основные научно-технические вопросы их промышленного выпуска, разработали новый метод

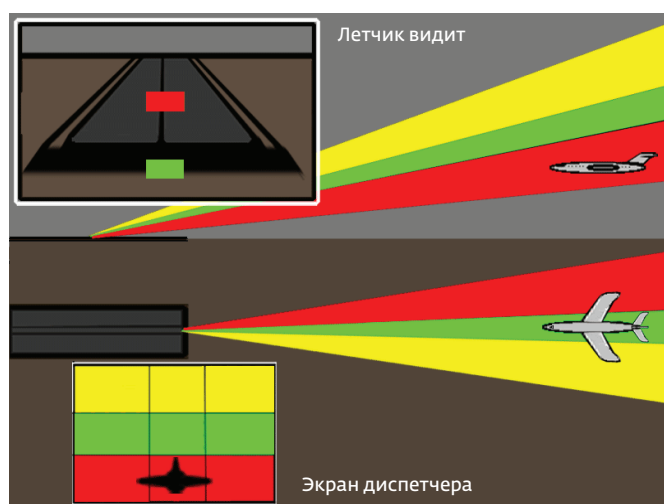


Рис.15. Система визуальной воздушной навигации

и технологический процесс производства изобразительных голограмм.

По договору с Оружейной палатой (Музей Московского Кремля) и Музеем "Бородинская панорама" были сделаны коллекции голограмм музейных экспонатов, которые использовались на выставках в качестве замены оригиналов. По мере развития техники голографии это направление получило второе дыхание, но ученые Фрязино были первыми в данной области.

По заданию АН СССР были изготовлены голографические копии всех наград академика П.Л.Капицы, включая Нобелевскую медаль. Полный комплект голографических копий наград хранится в Физическом институте АН России, а вторая копия Нобелевской медали – в Нобелевском комитете (Швеция, Стокгольм).

Издательство "Международная книга" представило голограммы института в 130 странах, помогло выпустить каталог голограмм, изданный в Дании. До сих пор он остается единственным в России каталогом по изобразительной голографии. С его помощью в трудное перестроечное время многие голографисты решали вопросы финансирования своих разработок.

Для Правительства Московской области и различных федеральных структур были разработаны и изготовлены бланки и документы строгой отчетности (всевозможные пропуска, лицензии, свидетельства для участников потребительского рынка, удостоверения личности и др.) Всего было выпущено около 10,5 млн. различных изделий и, что самое главное, не было выявлено ни одного случая подделки.

В 1994 году НИИ "Платан" посетил президент Международного дисплейного общества и руководитель отдела концерна RCA Л.Цилсарж, после чего в международном журнале "Информационные дисплеи" была опубликована его статья, в которой он написал: "Я видел

во Фрязино лучший институт по информационным приборам в мире". Можно согласиться с этим выводом профессионала и признанного мирового специалиста в области отображения информации.

В настоящее время институт ведет разработки по трем направлениям:

- плоские жидкокристаллические экраны и видеомодули на их основе;
- специальные электронно-лучевые приборы и полупроводниковые лазеры;
- люминесцентные составы, редкоземельные фотолюминофоры и композитные фотолюминесцентные пленки на их основе для осветительных светодиодов белого излучения, устройств дисплейной подсветки и рентгеночувствительных панелей.

В Институте под научным руководством В.Л.Геруса и Г.С.Котовщикова была создана крупнейшая в стране многопрофильная научная школа специалистов по созданию и изготовлению приборов отображения информации. В ее составе более 70 кандидатов наук и пять докторов наук. Интеллектуальный багаж специалистов школы превысил 2 тыс. авторских свидетельств СССР и десятки зарубежных патентов, 29 сотрудников института были удостоены почетных званий лауреатов Государственной премии в семи номинациях. Трижды сотрудникам Института присуждалась Премия Совета Министров СССР и столько же раз молодые исследователи были удостоены премии Ленинского комсомола. Более 100 разработок Института были награждены медалями ВДНХ.

Начиная с 1945 года сотрудниками НИИ "Платан" создано около 420 типов различных электронно-лучевых приборов, более 80 типов жидкокристаллических индикаторов и более 35 типов электролюминесцентных устройств. Эти приборы применяются во всех без исключения областях промышленности России.

Выпускаемые сегодня НИИ "Платан" индикаторные приборы используются в новейших истребителях 5-го поколения, системах ПВО и противоракетной обороны, скафандрах космонавтов. Наряду с уникальными разработками 1950–1990 годов, составившими основу советской и российской радиолокации, приборы конца 20 и начала 21 века служат неоспоримым подтверждением фундаментальности, достоверности и надежности фрязинской научной школы отображения информации во главе с НИИ "Платан".

На десяти журнальных страницах невозможно подробно рассказать о вкладе в развитие радиоэлектроники, который внесли специалисты НИИ "Платан". Редакция надеется, что в 2016 году в журнале "ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ" будут опубликованы статьи, посвященные основным направлениям деятельности НИИ, что даст возможность представить последние достижения коллектива.

Материал подготовила к печати И.Кокорева