

ВРЕМЯ ШОКИНА

Тезисы к истории отечественного электронного научного сообщества*

Столетний юбилей Александра Ивановича Шокина (28 октября 2009 г.), длительное время возглавлявшего отечественную электронную промышленность, неизбежно возвращает нас в прошлое: сподвижники выдающегося человека пишут о нем воспоминания. Автору, не знавшему юбиляра близко, показалось своевременным обратиться к истории самой отрасли, точнее к ее разделу, связанному с людьми, "делавшими электронику", т.е. к истории того, что принято называть электронным научным сообществом (ЭНС). А в свете теперешнего юбилея это вполне оправданно, хотя бы и тем, что юбиляр в этой истории занимал далеко не последнее место.

ВВЕДЕНИЕ: ЭЛЕКТРОНИКА FOREVER!

Под содержательной сущностью электроники мы для конкретности понимаем создание и исследование электронной компонентной базы, ЭКБ, — о корректности такого обуженного представления, ставшего почти общепринятым как удобного управленцам-снабженцам, выскажемся ниже. Речь идет о полупроводниковой ЭКБ и о соответствующем научном сообществе, в основном о начальном периоде его истории. Мы сосредоточимся на развитии транзисторной ЭКБ. Почему? Известно, что как совершенство, так и дефектность затравки в значительной степени определяют свойства всего выращиваемого кристалла. А транзистор в конце 1940-х был для будущей электроники неизмеримо больше, чем затравка, в транзисторе — вся новая физика, технология, схемотехника, фактически — основы философии будущей информационной техники и информационного сообщества. Появление транзистора существенно воздействовало на формирование специалистов всего радиоэлектронного комплекса и вокруг него, во многом предопределив их последующую жизнь и деятельность, подобно тому, как десятилетием раньше атомная бомба перевернула мир физики и физиков.

Стержень истории ЭНС образуют предприятия и коллективы, которые в конечном счете оказались в составе Минис-

Ю.Носов, д.т.н.

О Хаос, спутник Сотворенья!

терства электронной промышленности (МЭП), предприятия других ведомств и Академии наук рассматриваются лишь фрагментами, связанными с ЭКБ и с ЭНС. От общего описания, тем более от оценок, автор категорически отстраняется.

Вместе с тем представляется обязательным сопоставить электронное сообщество с ядерным, ракетно-космическим, радиолокационным сообществами — компаративистика (сравнительный анализ) является важнейшим методом исследования социокультурных феноменов. А четыре главных оборонных проекта второй половины 20 века, при всем различии их предметного содержания, роднит единство цели, масштабность, наукоемкость, общественная значимость. При сопоставлении же с зарубежным электронным сообществом мы тотчас упираемся в принципиальные различия социально-экономических, идеологических, политических, ментально-исторических форматов СССР и США, и отсюда — в несопоставимость мотивации и этики, движущих сил, иногда и целей ЭНС у "нас" и у "них".

Научное сообщество — это не только некий обобщенный и абстрактный субъект истории науки и техники, но и конкретные люди, в том числе и ныне здравствующие, обращение к деятельности которых требует деликатности. Избегая оборотов типа "он думал", "он хотел", историк тем не менее вынужден пытаться воссоздавать психологические портреты действующих лиц, объясняющие их поступки, — без этого многое в минувшем кажется нелогичным, "противоречивым". При подобной "беллетризации" и домысливании автор берет на себя большую моральную ответственность. Однако напомним, что история как процесс реконструкции прошлого — это зона, где мораль бездействует; моральность историка удостоверяется лишь истинностью этой реконструкции, а не пафосностью его оценок "героев"/"злодеев". Проницательный английский писатель и историк науки Ч.П.Сноу в этом вопросе категоричен: "Когда пишешь о людях большого масштаба, нужно отбросить излишнюю щепетильность". Заметим, не "можно", а "нужно"! Г.Тизард, руководитель английского "радарного проекта", узнав, что и он попадет в книгу, невозмутимо обронил: "Надеюсь, вы будете ко мне беспощадны"? Прелесть, эти британцы... Замечательное прошлое нашей электроники и ее

* Расширенный вариант статьи, с опущенными здесь библиографическими ссылками, публикуется в сборнике "Очерки истории российской электроники", М.: Техносфера, 2009, вып.2.



творцы заслуживают не только уважительного преклонения, но и исторически корректной памяти и оценки.

Шокин всегда был в электронике, пожалуй, поначалу – "рядом с нею". С молодых лет судьба связала его с приборами и системами управления артиллерийским огнем, – главным образом на флоте, он рано стал и руководителем-управленцем, координировавшим работу целого ряда НИИ, КБ, заводов, и все более формировался как организатор промышленности. Техника 1930-х годов ориентировалась главным образом на точную механику, позднее – электромеханику, для Шокина, выпускника вечернего отделения МВТУ по специальности "механика", она была "своей", так что управленец и инженер уживались в нем вполне гармонично. С конца Отечественной войны и особенно после нее властно заявила о себе радиоэлектроника, в первую очередь радиолокация, основанная на электронных лампах и специальных электровакуумных СВЧ-приборах в качестве комплектующих. Постепенно и эта область техники стала для него "своей".

С 1955 года Шокин стал первым замминистра в только что созданном Министерстве радиотехнической промышленности, формально и фактически "главным" по электронике. Однако на него, как и прежде, возлагалось курирование производства радиолокаторов и систем управления (за что в 1951 и 1953 годах был удостоен Сталинских премий), а с начала "ракетно-космического проекта" он был определен ответственным за его радиоэлектронную составляющую и чуть ли не большую часть времени проводил на полигонах... Мог ли человек честолюбивый и одержимый "поделить себя", пусть и не в равных долях, между этими проектами государственной важности – с одной стороны, и электроникой, как комплектацией, – с другой. Думается, нет; и похоже, пристрастие к "резонансным" аппаратным проектам осталось в его душе навсегда.

В электронике между тем стремительно разворачивался "транзисторный проект", возникли новые виды техники, которые не могли существовать без транзисторов, в первую очередь – электронная вычислительная техника. И в то же время продолжались дискуссии о границах возможного для транзистора, которые тогда исключали его продвижение в СВЧ- и в силовую технику. Ни для радиолокаторов, ни для исполнительных механизмов систем управления транзисторы вроде бы не подходили.

Но все изменилось после назначения Шокина председателем (министром) Государственного комитета по электронной технике, – он был прежде всего госдеятелем: электроника сразу же стала для него делом жизни, постижение ее премудростей и ранее недооцененной значимости шло в параллель с текущей деятельностью. И если в период сороковых-пятидесятых годов развитие ЭКБ и формирование ЭНС шло полустихийно (возможно и подчиняясь каким-то своим имманентным законам), то дальнейшая их история складывалась под сильным влиянием личности Шокина. Разработчики транзисторов с их заморочками из квантовой механи-

ки и зонной теории полупроводников не могли в одночасье стать идейно близкими министру, однако в "транзисторный проект" он внес то, чего они пока еще не имели: опыт организатора промышленности, знающего цену инфраструктуре, кадрам, организации труда, контролю качества, взаимоотношениям с потребителями и военными. А с пониманием транзистора приходило и осознание его безграничных возможностей как универсального прибора всей радиоэлектроники и электротехники.

Наш "транзисторный проект" еще только подходил к пику своего успеха, завершение (в основных чертах) ожидалось в конце 1960-х годов, а США уже шагнули на новую ступень. Знаменем времени становилась микроэлектроника, которая обещала поглотить и подчинить себе все. Как часто неопит оказывается более ревностным поборником новой религии, чем ее первоначальные апологеты, так и зеленоградская эпопея стала личным проектом, звездным часом "времени Шокина"!

Заметим, что новаторство и динамизм в решении технических вопросов могут вполне уживаться с консерватизмом предпочтений в человеческом измерении (пожалуй, это естественное свойство человеческой природы вообще) – ближний круг Шокина составляли по преимуществу директора-выходцы из вакуумной электроники и коллеги по радиолокационному и ракетному проектам. Эти люди как должное воспринимали укорененную в верхах авторитарность управления, в МЭПе она дополнялась еще и особенностями непростого характера министра, мало расположенного к восприятию чьих-то, а не своих "проектов". Он полностью доминировал, персонифицируя электронику, соответственно ее взлеты и в еще большей степени падения связывались с ним. Принимающий решения всегда одинок, таков драматизм судьбы первого лица. "Ближний круг" – лишь частица всего электронного сообщества, взаимоотношения министра с этим непростым организмом – важнейшая часть нашей истории.

НАСЛЕДИЕ ЭЛЕКТРОВАКУУМНОЙ ЭПОХИ

Электроника изначально была сестрой радиотехники, пожалуй, даже старшей сестрой. Первопроходцы эры радио А.С.Попов, Г.Маркони, К.Ф.Браун в своих основополагающих работах уделяют огромное внимание когереру, искровому разряднику Герца, индуктивностям и конденсаторам колебательного контура, антеннам, т.е. ЭКБ того времени; лишь после и на основе этого начинаются рассуждения о проблематике распространения "электрических волн". Еще определеннее примат ЭКБ исповедуют прагматичные американские историки. Признавая за нобелевскими лауреатами 1909 года Маркони и Брауном заслуги в создании беспроводной телеграфии, они всеми способами стремятся отстоять (порой и "создать") собственные приоритеты и называют "отцом" реального радио, т.е. передачи через эфир речи и музыки, "свое-

го" Ли де Фореста, известного "остальному миру" в качестве изобретателя аудиона – вакуумного триода, основы электровакуумной ЭКБ. Что уж говорить про Н.Тесла, который считал (и не без оснований) свой приоритет в области беспроводной передачи информации неоспоримым?

Напомним также, что первые образцы отечественных триодов изготовил Н.Д.Папалекси (1914 год), будущий академик-радиофизик, а производство радиоламп впервые в России организовал М.А.Бонч-Бруевич, будущий прославленный радиотехник.

Итак, "ЭКБ-след" обнаруживается в деятельности отечественных и зарубежных крупных фигур радиийной направленности – кто-то использовал ЭКБ как инструментальный физический экспериментов (Г.Герц, О.Д.Хвольсон, О.Лодж), другие – как основу для изготовления аппаратуры. Кстати, по этому признаку и проходит условный, но все же водораздел между наукой (физикой) и научно-техническим направлением (радио).

Однако судьба самих ЭКБ у "нас" и у "них" складывалась по-разному. Американцы изначально ставили новые электронные приборы на первое место, осознавая, что именно они порождают новые аппаратурные направления или существенно улучшают их: электронная лампа – радиовещание, иконскоп/кинескоп – телевидение, магнетроны/клистроны – радиолокацию, электронно-оптические преобразователи – "ночное видение". Фирмы и люди, занятые ЭКБ, имели (и имеют) высокий общественный статус, напомним об Intel и о том, что не менее двух десятков послевоенных нобелевских лауреатов (У.Шокли, Дж.Бардин, У.Браттейн, Л.Эсаки, Б.Джозефсон, Н.Басов, А.Прохоров, Ч.Таунс, Ж.Алферов, Дж.Килби и др.) напрямую или косвенно связаны с новыми электронными приборами. Это не означает, что конечный – аппаратурный – продукт американцам безразличен, просто серьезные люди понимают, что чем (кем) определяется.

У нас, как правило, телега ставится впереди лошади, цель масштабного проекта всегда аппаратура и система, ЭКБ автоматически идет по разряду комплектации. Электронщикам обидно, но исторически ситуация объяснима и оправданна. Во-первых, поскольку мы следуем за Штатами вторым номером (а то и третьим–пятым), то состав необходимой ЭКБ уже известен. Значит, ее можно либо заказать своим (просто сделать, а не изобрести-создать), либо купить на Западе. А систему ПВО или атомную бомбу кто продаст? Во-вторых, при недостаточности ресурсов "на всё" страна только так и могла вырваться из болота вековой отсталости – тащить себя за волосы, не имея точки опоры. И, в-третьих, ЭКБ почти всегда создавалась под конкретный проект, для ее самостоятельного неограниченного развития в стране не было рынка сбыта, "гражданка" едва просматривалась. Все это противоречит здравому смыслу? Нарушает гармонию долгосрочного развития? Потом подправим, сейчас – надо выжить. Можно переставить местами "во-первых" и "во-вторых", суть не изменится.

Фактически ЭКБ представляет собой физико-технологический базис аппаратуры, что особенно очевидно в эпоху СБИС и "систем на кристалле". Однако комплектаторскую концепцию Шокин изначально принял (тогда она была в нем) и в последующие годы ситуация не изменилась, хотя он и стремился переломить ее всеми способами, вплоть до экстравагантных. Например, организовывал для Политбюро такой показ телевизионной техники: в одном ряду располагались пустые полированные деревянные корпуса телевизоров (продукция МПСС), в другом – вся начинка, начиная с кинескопа (продукция МЭП). Небожители посмеивались, не более того.

Вплоть до 1943 года в России не было ни одного ЭКБ-НИИ, хотя в предвоенном Ленинграде в Центральной радиолaborатории и позднее в Отраслевой вакуумной лаборатории на "Светлане" трудились специалисты высочайшего уровня, гордость отечественной электроники, такие как С.А.Векшинский, О.В.Лосев, А.В.Красилов. ЭКБ в буквальном и переносном смысле слова ютилась "на задворках" радиийных предприятий, в полущах-мастерских. Это стало традицией, проявляясь и впоследствии в несопоставимости статусов аппаратурных и ЭКБ-предприятий.

Лишь создателям СВЧ-ЭКБ удалось противостоять унижительной тенденции: генератор и детектор – суть радара, магнетронам-клистроном нет альтернативы, отказаться от партнерства с электронщиками аппаратурщик не мог. Кроме того, стороны действовали плечом к плечу при организации репарационных потоков из Германии, и тогдашние личные контакты инженеров, переодетых в полковничьи шинели, сохранились навсегда – военное братство, как-никак.

От электровакуумной поры в ЭКБ пришло еще одно – "массовка"! Десяток атомных бомб, при знании их устройства, можно собрать в лабораториях Сарова руками физиков. Для изготовления миллионов радиоламп нужны заводы и технология. Конструкцию можно заимствовать у американцев, но материалы и технология всегда свои, поэтому разработка и даже "просто" воспроизведение ЭКБ требуют развития материаловедения, аналитики, инструментального хозяйства, спецоборудования, автоматизации, организации производства. Центральной фигурой становится директор, "наука" упрячется в заводскую лабораторию. Электронщики сами уверили себя и окружающих, что их конек и их удел – только технология, которая в эпоху радиоламп виделась лишь как подбор составов стекол, вольфрамовых и молибденовых проволочек, режимов отжига и сплавления, получения высокого вакуума и т.п. Но от века у нас физик-атомщик, конструктор ракеты, разработчик радиосхемы числились в творцах; технолог – небритый человек в прожженном кислотой халате, над чем-то вприглядку "химичащий", – второй сорт. Со всеми вытекающими последствиями: награды и звания, деньги, внимание женщин.



ПРЕДЫСТОРИЯ – ДУЮТ ЗАПАДНЫЕ ВЕТРЫ

Первые осмысленные разработки новой ЭКБ начались в конце 1940-х годов после того, как в соответствии со знаменитым Постановлением "О радиолокации" (№ ГОКО-3683сс от 04.07.1943) были созданы специализированные Радиолокационный (НИИ-108) и Электровакуумный (НИИ-160) институты. Позднее первый стал "ЦНИИРТИ", второй – "Истоком". В НИИ-108 под руководством 38-летнего доктора физ.-мат. наук С.Г.Калашникова сформировалась группа физиков, работавших германиевые точечные детекторы, аналогичные лучшим американским (Сталинская премия 1951 г.); там же начались и первые эксперименты по плоскостным транзисторам. В НИИ-160 создавались кремниевые точечные детекторы, руководил этим А.В.Красилов, уже получивший известность работами на "Светлане" и созданием измерительной аппаратуры (Сталинская премия 1950 г.). В его группе также были сильные физики, но упор делался на технологические проработки. Выдающимся достижением стало повторение американской демонстрации транзисторного эффекта (Дж.Бардин, У.Браттейн, 1947 г.) весной 1949 года Красиловской дипломницей С.Г.Мадоян. Несмотря на эти успешные заявки, обе группы стали нежеланными в своих институтах, где господствовала исключительно радарная СВЧ-философия, в которую тогдашние транзисторы не вписывались, и их разработки притормозились. Существенную роль при этом сыграл и "еврейский вопрос" (1948–1952 годы), особенно задевший Красиловскую группу и самого руководителя.

В первый завод полупроводниковых приборов № 618 (будущий "Электровыпрямитель") вошли участки ленинградских заводов им. Коминтерна и им. Козицкого, занимавшиеся селеновыми и медно-закисными (купроксными) вентилями. После подписания приказа об организации завода (23.07.1941 г. – обратим внимание на дату), он был эвакуирован под Саратов, позже обосновался в Саранске, а зимой 1942 года начал выпускать "твердые выпрямители" (тогдашняя терминология) для устройств зарядки артиллерийских и авиационных аккумуляторов.

В 1943 году на эту же тематику был переориентирован московский завод № 498 (будущий "Старт"), где с созданием ОКБ (1948 г.) фронт работ расширился, их значимость была отмечена Сталинской премией (1951 г.), хотя технология еще долго оставалась примитивнейшей, "намазной". И лишь с 1950 года начался переход на тонкопленочную "немецкую" технологию.

На Томилином заводе-изготовителе цоколей для осветительных ламп с 1950–1951 годов началось освоение Красиловских детекторов. "Когда мы, три молспеца из ленинградского университета, подошли к проходной и не увидели за забором ни одного здания, дух захватило от волнения: вот оно, сверхсекретный, сверхсовременный подземный завод. Вошли – горы битого стекла и обрезков фольги да одноэтажный складской сарайчик, освобожденный под сборочный цех" –

из воспоминаний М.П.Перловской. Так начиналась детекторная эпопея, прославившая томилинецов.

На московских заводах № 498 и № 382 (будущий "Плутон"), а позже и в Новосибирске началось изготовление точечных диодов Д2, Д9, типичных продуктов изобретательства заводских умельцев, простейших по устройству и технологии. Несмотря на низкие значения их параметров, эти диоды получили широчайшее применение в разнообразной аппаратуре, включая БЭСМ. Упомянем еще о производстве селеновых фотоэлементов для экспонометров на заводе "Мосдеталь" (ныне завод "Сапфир"), а также о начале изготовления полупроводниковых термоэлементов (разработки А.Ф.Иоффе) на заводе "Мосэлемент", начиная с 1951 года.

Однако исследования полупроводников начались еще в 1920-е годы в ленинградском Физтехе (ЛФТИ) по инициативе его директора академика А.Ф.Иоффе. Формальный старт состоялся осенью 1931 года на I Всесоюзном совещании по полупроводникам, организованном в ответ на западные прорывы в области "твердых выпрямителей" (Л.Грондаль, 1926 г.) и фотоэлементов (Б.Ланге, 1931 г.), – надо было "реагировать", академика тогда постоянно упрекали в невнимании к технике. Тематика I Совещания – фотоэлектричество, закинь меди как "главный" полупроводник, термоэлектричество (личное пристрастие Иоффе), – определила программу академических исследований на долгие 20 лет. Ведущие физтеховцы Я.И.Френкель и Б.И.Давыдов, в московском ФИАНе – И.Е.Тамм и Б.М.Вул, киевляне В.Е.Лашкарев, С.И.Пекар сделали ряд выдающихся научных заявок – идея экситонов и поляронов, несколько теорий выпрямления, понятие поверхностных состояний и тунелирования, – эти имена вошли в историю полупроводников, однако значимых прорывов в приборной тематике не состоялось. Для этого нужны были новые подходы и новые ученые, которых полупроводниковая "школа Иоффе", по-видимому, дать не могла. Классическое немецкое образование, полученное академиком у самого Рентгена, фетишизировало эксперимент, последовательность и обстоятельность поиска новых материалов и эффектов, традиционализм. К середине 20 века эта методология превратилась в анахронизм. Эвристика, творческое озарение и даже случайность стали обязательными условиями прорывных достижений. (Дж.Бардин, яркий представитель англо-американской школы, утверждал, что важнейшим условием транзисторного успеха стало сознательное ограничение поиска германием и кремнием.) А на VII Совещании (первом послевоенном, в Киеве осенью 1950 года) почти 40% докладов было посвящено фотоэлектричеству, множество – исследованию свойств новых полупроводников, но главное – ни одного по германию и кремнию, или, хотя бы косвенно, по транзистору!

"Транзисторный проект" не только не был сформулирован академической наукой, но и не был оперативно подхвачен уже после открытия американцами транзисторного эф-

фекта. Даже в 1955 году Иоффе ставил "твердые усилители" (транзисторы) в один ряд с фотоэлементами, терморезисторами, термогенераторами и прочей экзотикой. Автор далек от мысли позволить себе критику знаменитой "школы Иоффе" или хотя бы поставить этот вопрос. Здесь речь лишь об одном – о взаимоотношении "полупроводникового класса" этой "школы" с "транзисторным проектом".

Мы подчеркнуто выделили работы групп Красилова и Калашникова, хотя созданные ими детекторы не были чем-то сверхвыдающимся, да и на роль самых первых полупроводниковых приборов не смотрелись. Но это были не случайные эпизоды, а серьезная заявка, начало отечественной полупроводниковой электроники. Известно, что решающим условием прорывных технических свершений, в одном ряду с наличием "социального заказа" и необходимых ресурсов, стоит и дух национального подъема. "Социальный заказ" был очевиден, он сразу же стал госзаказом – стремительно раскручивалась "холодная война", и отсутствие ядерно-ракетно-радиоэлектронного щита было для страны смерти подобно. "Необходимых ресурсов" под электронику – финансов, материалов, институтов, специалистов – не было даже по минимуму, зато духовного подъема – более чем. Победители, выигравшие войну и не боявшиеся "ни Бога, ни черта", готовы были решать любые новые проблемы, хотя и не имели специальных знаний. Их подпирала молодая, прошедшая эвакуацию, голод, кое-кто ленинградскую блокаду или немецкую оккупацию, а затем пооканчивавшие школу с золотыми медалями и самые престижные вузы страны. Именно из них, родившихся в 1928–1938 годы, сформировалось первое поколение разработчиков полупроводниковых приборов; без учета колоссального духовного подъема историческая реконструкция тех лет будет некорректной.

Важнейший фактор, повлиявший на историю нашей электроники, – использование зарубежного опыта и прямое заимствование зарубежных наработок. Еще в довоенные годы советских специалистов, командируемых в США, поражало, насколько далеко продвинулась их электроника. Тогда заимствование могло проходить лишь на уровне идей и покупки образцов для общего представления, – о воспроизведении, при зачаточном состоянии нашей электроники, не могло быть и речи.

Во время войны ситуация кардинально изменилась. Став союзниками, мы как бы вписались в их систему и благодаря ленд-лизу получили почти неограниченные возможности использования западных ресурсов. Так, поставки английских магнетронов и электронно-лучевых трубок позволили организовать производство своих самолетных радиолокаторов. Появились реальные возможности для копирования западной аппаратуры (в частности, уже после войны был воспроизведен лучший американский радар SCR-584), отчасти и ЭКБ, хотя здесь дело обстояло сложнее – требовались новые материалы, станки, технологии.

Принципиальное изменение произошло в 1945 году после разгрома Германии, а затем и Японии – мы стали хозя-

евами их промышленности. Теперь специалисты командировались не для ознакомления, а для организации репараций в Советский Союз. Масштабность немецких достижений в СВЧ-электронике и еще более – в ИК-технике (ЭОПы и PbS-фоторезисторы), засекреченных с 1939 года, стала шоком для наших специалистов (хотя порой и под маской традиционной бравады ученой братии: "все это нам давно известно"). Победа дала возможность совершить скачок в технике, в страну повезли не только образцы и горы технической документации, но и заводы. "Через два дня после Дня Победы я оказался в Австрии в "группе Ворошилова" по репарациям, а с сентября в Манчжурии – здесь мы демонтировали уже с хорошим знанием дела и вывезли 32 электротехнических завода на 50 железнодорожных платформах... Оборудование было немецким, или изготовленное по их чертежам, марки "Фудси", т.е. "Фудзияма-Сименс". Японцы удивлялись: "офицеры, а так хорошо разбираетесь в технике", они активно помогали в демонтаже, поскольку лишь благодаря нашей защите избежали уничтожения хунхузами", – это из воспоминаний Н.С.Лидоренко, в то время главного инженера завода энергоустановок для подводных лодок в Комсомольске-на-Амуре, на год он стал подполковником. Вот еще одно свидетельство: "Настоящая история Свердловского радиозавода (будущего НПО автоматики им. Н.А.Семихатова – Ю.Н.)... началась после того, как из Германии вывезли имущество "Опта-радио" эшелонам из 38 вагонов: станков – 728, радиоизмерительных приборов – 1475, инструмента – 5000, материалов – свыше 125 тонн...". Впечатляет, не правда ли?

Знание зарубежного промышленно-технического уровня было в то время обязательным для управленцев всех уровней, от директоров и главных инженеров НИИ и заводов до министров, фактически это вплеталось в их повседневную деятельность. Лозунг "догнать и перегнать" был больше чем лозунг, – руководство к действию. Шокин впервые побывал в США в возрасте 26 лет, почти год возглавлял организацию радиоэлектронных репараций из разгромленной Германии. Как все был потрясен увиденным там, кого-то это повергло в растерянность, его же реакция была вполне адекватной и абсолютно прагматичной – заимствовать, воспроизводить лучше без какой-либо рефлексии. Забегая вперед, отметим, что служба изучения зарубежных образцов и документации (в том числе и приобретаемых по спецканалам) была в МЭПе поставлена на высшем уровне.

К счастью, транзисторные разработки американцами фактически не секретились – от кого? В разрухе послевоенного мира никто не стремился и не мог украсть их секреты, не до того, – так по крайней мере они считали. "Труды Института радиоинженеров" (Proceeding IRE), журналы фирмы Bell, книги знаменитой Массачусетской серии, посвященной радарию проекту, стали прекрасными пособиями по воспроизведению американских приборов. С конца 1950-х годов



возобновилась практика стажировки специалистов в Штатах, что способствовало появлению у нас планарной технологии, элионики, интегральных схем, полупроводниковых лазеров.

Удивительно, но была (и осталась) в стране "партия" противников воспроизведения зарубежных достижений – возмущаясь "слепым копированием" и непрерывно твердя, что "наши мозги не хуже американских", ортодоксы этой партии подводили к тому, что именно воспроизведение – первопричина нашего отставания. (Согласимся, что воспроизведение действительно не следует поручать ни слепым, ни умственно отсталым.) Дескать, была бы у нас оригинальная электроника, горя бы не знали, – такое даже "квасным патриотизмом" не объяснить.

Займствование чужого опыта любыми средствами, вплоть до промышленного шпионажа, копирование, лишь бы обойти копирайт, широко используется фирмами и странами и фактически не осуждается, даже морально. Воспроизвести лучшую американскую микросхему и тотчас же, зная ее слабости, сделать еще более совершенную, – стало руководящим принципом японцев и корейцев в начале 1980-х годов и основой "азиатского чуда".

Под воздействием негативных изменений идейно-политического климата в стране в 1970–1980-е годы стало изменяться и отношение к проблеме использования зарубежного опыта. Прежняя гордость за действительно прорывные достижения в тех или иных областях техники стала заменяться беспочвенным фанфаронством о нашем превосходстве над Западом. Не избежала этого и электроника, ведь Шокин всегда был прежде всего государственным деятелем, сыном своего времени. Появились карты технического уровня, сопоставлявшие отечественные разработки полупроводниковых приборов с западными. И не дай Бог, было допустить отставание от высшего мирового уровня. Общими усилиями разработчиков и принимающей стороны (все повязаны общими путями) к 1985–1990 годам по большинству позиций было достигнуто "соответствие", однако хлынувшая вскоре в страну импортная комплектация не заметила этого, и ряд наших заводов с продукцией "выше мирового уровня" оказались не у дел.

В постперестроечную пору почему-то стали ретушировать эпопею займствований. Тон задали атомщики, единым фронтом выступившие с осуждением известной книги П.Судоплатова, прочувствовав в ней попытку дискредитировать ядерное сообщество. (То, что наша первая бомба была копией американской, никем и не отрицалось, но к чему это муссировать спустя полвека? Такие экскурсы в прошлое обычно имеют невысказанную цель перенаправить сегодняшние финансовые потоки, – атомщики это сразу раскусили.) А электронное сообщество в аналогичной ситуации фактически проглотило гайдаровскую гнусность "в России электроники не было и нет" вместо того, чтобы устроить выволочку зарвавшемуся и.о. премьера. Кто-то где-то повозмущался, но сообщество в целом промолчало.

Можно ли утверждать, что к началу 1950-х годов сформировалось, хотя бы внешне, отечественное электронное со-

общество? Формально – да, ведь налицо фундаментальная наука, отраслевая наука и производство-потребление. Фактически – нет. Три составляющие не были связаны единством цели, концептуальностью подходов, даже предметно. "Академики" работали на свой излюбленный и похожий тезис: "Физика полупроводников в СССР стоит... на более высоком уровне, чем за рубежом" (это провозгласил А.Ф.Иоффе на закрытии VII Совещания) и продолжали "не замечать" транзистор, хотя уже вышла знаменитая монография У.Шокли "Электронны и дырки". "Отраслевники" в составе двух-трех микрогрупп воспроизводили американские детекторы для пока что единственного потребителя – радиолокации и неспешно подбирались к транзистору. Они еще и сами не вполне осознавали эпохальность транзисторной революции и не могли "зажечь" общественность, да и кто бы стал слушать нетитулованных инженеров, недавних дипломников? "Производственники", представленные несколькими заводскими-полумастерскими, изготавливали купроксные и селеновые выпрямители и фотоэлементы, ограниченно полезные, но и очевидно бесперспективные. Вот так три партии звучали не только очень тихо, но и вразнобой. Не было единого социального поведения трех групп, т.е. согласно "отцу" социологии М.Веберу, не было и единого сообщества. Однако новая эра уже стучалась в дверь и очень настойчиво.

Развитие науки, техники и промышленности в СССР намного сильнее, чем в других странах, зависело от общей политической конъюнктуры, в практической плоскости – от ведомственной подчиненности. Изначально электроника шла по Наркомату электропромышленности, в 1943–1948 годы ее дополнительным руководителем стал Совет (Комитет) по радиолокации, получивший надведомственный статус. В 1946 году "хозяйном" электроники стало Министерство промышленности средств связи; в 1953 году тематика МПСС вновь оказалась в электропромышленности у всемогущего члена Политбюро М.Г.Первухина, в 1954 году электроника отошла к Министерству радиотехнической промышленности. В 1957 году наступила мрачная власть совнархозов, под юрисдикцию которых попали заводы, а отраслевая "наука" переместилась в Госкомитеты, электроника – первоначально в ГК по радиоэлектронике, а с 17 марта 1961 года* – в ГК по электронной технике. В 1965 году совнархозы упразднили, наука и производство объединились в Министерстве электронной промышленности.

Шокин прошел через все эти ведомства, а с 1961 года возглавил ГКЭТ и резко изменил ход развития отечественной электроники, рождение которой в ее современном, транзисторном, представлении мы относим к 1953 году – году образования первого института полупроводниковых приборов НИИ-35 (будущий "Пульсар").

Продолжение следует.

* Эту дату принято считать "днем рождения" отечественной электроники; подход формальный, но оправданный – надо же от чего-то отсчитывать, а то и вообще без дня рождения останемся.