

---

## Разработчики (воспоминания медицинского физика)

*Н.Н. Блинов*

*ВНИИИМТ (НПО “Экран”)*

---

---

### 1.

Начав трудовую деятельность в 1960 году, я скоро понял, что самое свободное творчество заключается в занятиях наукой. Той самой сухой и скучной наукой, которой легкомысленно пренебрегал в студенческие годы. С первых дней работы сначала на заводе “Мосрентген”, а через три месяца и в Институте рентгеновского оборудования мне вдруг открылось, как мало знает наука и как много вокруг неизвестного и непознанного. Каждая конкретная задача при разработке нового прибора требовала нетривиального решения, а порой и серьезных поисков.

Мой начальник, руководитель лаборатории Дмитрий Иванович Богданов был старше меня на шесть лет. Тогда это была огромная разница. Он учил нас, молодых специалистов, выживать и действовать в условиях непростой тоталитарной социалистической действительности.

Богданов любил повторять из Кузьмы Пруткова: “Бросая в воду камешки, смотри на круги, ими образуемые, иначе такое бросание будет почитаться пустою забавою.” Он имел в виду процесс разработки. Он научил меня паять электронные блоки, настраивать схемы и искать неисправности, писать технические условия, оформлять отчеты, статьи и оправдываться перед начальством, когда опаздываешь. Первая наша статья о схемах компенсации падения напряжения в рентгеновских аппаратах появилась в 1961 году в самом почитаемом тогда журнале “Электричество”.

Именно от Богданова пришло ко мне уважение к науке. “Наука умеет много гитик”, – глубокомысленно изрекал он, вкладывая в бессмысленную формулу карточного фокуса идею о величии и бесконечности науки, которой там вовсе не было.

Классическая механика Ньютона, электродинамика Максвелла и теория относительности Эйнштейна вдруг обернулись рутинным инструментом в работе, как логарифмическая линейка и осциллограф. Я вдруг понял, что

и Ньютон, и Максвелл, и Эйнштейн в поисках истины выстраивали хитроумные модели мира, пытаюсь проникнуть за грань познания, приблизиться к вечному. И в школе, и в институте это так не воспринималось. Я осознал, что, когда мы пользуемся законом электромагнитной индукции, чтобы проанализировать переходный процесс при коммутации рентгеновской трубки, мы тоже строим свою модель маленького мира и с ее помощью познаем неведомое.

Рентгеновский аппарат – это дорогой и сложный агрегат, результат смешения представлений из разных областей физики, электротехники и механики.

“Все неудавшиеся электромеханики, химики, физики и лирики идут в рентгенотехники”, – говорил Богданов.

Рентгенотехнике тогда не учили в институтах. Оказалось, что мы многого не знаем. Приходилось учиться на ходу.

### 2.

Только в русском языке “работа” – от слова “раб”, а герой фольклора – дурак Емеля, лентяй и бездельник, совершающий все “по щучьему веленью и по своему хотению”, не слезая с печи. Это, наверное, осталось от нашего векового крепостного прошлого. В Советском Союзе это было не так, хотя поговорки бытовали: “Работа – не волк, в лес не убежит”, “От работы кони дохнут”, “Работа не Алитет, в горы не уйдет”.

Имелся в виду чукча из популярного романа “Алитет уходит в горы”, который никто не читал, но все знали.

Работа увлекала возможностью активного приложения сил. Техническое творчество при социализме было единственным, где не требовалось четкого соответствия политическим догмам. Только там была свобода, в которой все так нуждались. Разработка любого нового прибора – это всегда поиск и создание неведомо-

мого, в каких бы сложных условиях ты ни вынужден был действовать.

Мне досталось разрабатывать первый отечественный трехфазный рентгенодиагностический аппарат РУМ-16. Его принципиальная схема, которая появилась через полгода, была длиной в три метра и не умещалась на письменном столе. Ее сворачивали в трубочку. В этом изделии нельзя было применить ни одного зарубежного элемента: ни транзистора, ни сопротивления, только свои, отечественные. Рентгеновские аппараты подлежали военной приемке, поскольку, если случится война, с их помощью будут лечить раненых. Это означало, что каждый образец подвергался специальным испытаниям по особой программе. Для этого на заводе был человек: военный представитель — военпред, и существовал перечень элементов “с военной приемкой”, которые можно было использовать в аппарате. Перечень назывался: “Нормаль “Мороз””.

Такие жесткие ограничения, во-первых, приводили к разработке многих комплектующих элементов и превращали проектирование в чрезвычайно долгий мучительный процесс, в который вовлекались десятки смежников и соразработчиков. Во-вторых, они требовали от разработчиков немалого искусства, чтобы решать задачу теми средствами, которые были под рукой. В противном случае пришлось бы дожидаться, когда смежники сделают необходимый новый элемент. И не в деньгах было дело, средства обычно выделялись — на создание нового изделия порой уходили годы. Это превращало нас в ловких хитроумных изобретателей и рационализаторов.

— Когда лентяю не хочется трудиться, он чего-нибудь изобретает и оформляет авторское свидетельство, — говорил Богданов.

Через три года самостоятельной работы я уже был признанным изобретателем и имел пять авторских свидетельств на гербовой бумаге с наклеенной красной печатью, тисненной гербом СССР, чем чрезвычайно гордился.

### 3.

Институт рентгеновского оборудования, первоначально существовавший в рамках Мособлсовнархоза, скоро был поглощен чудовищем, которое называлось Минсредмаш. Это было гигантское образование — особое государство физиков в социалистическом царстве. Ему принадлежали десятки закрытых городов, заводов и фабрик, шахт и рудников по добыче

тяжелых металлов, научных институтов и лабораторий. У Министерства среднего машиностроения была своя система охраны, разведки и система снабжения. Министерство было создано, чтобы делать атомную бомбу и готовиться к войне — к ней тогда вся страна готовилась непрерывно.

Оказаться в ведении Минсредмаша было большой удачей. Там платили повышенную зарплату, давали путевки в санатории, записывали в очередь на автомобили, на холодильники и мебель, строили жилье для сотрудников.

Наш институт был очень скоро переименован во ВНИИРТ — институт радиационной техники. В черте города на развилке Варшавского и Каширского шоссе началось строительство корпусов для института и его экспериментального производства.

На заводе “Мосрентген” разработчики были вспомогательным персоналом. Их гоняли в цеха на поиски и устранения неисправностей в выпускаемых изделиях. В конце каждого месяца целыми лабораториями разработчики сидели на конвейере и собирали детали, паяли и свинчивали — любой ценой давали план.

### 4.

В институте началась другая жизнь. Цехов уже не было. Гоняли нас только по осени на сбор картошки — это была всеобщая трудовая повинность. Да еще иногда на строительство институтских корпусов на развилке. В новый институт десятками набирались молодые выпускники ведущих технических вузов страны.

Появились дорогие измерительные приборы, функционировал Ученый совет, начал издаваться сборник трудов института. Разработчики, особенно физики, превратились в белую кость и в голубую кровь, в элиту института.

Физики чувствовали свою исключительность. В ту пору физика считалась королевой наук, а все физики — ее законнорожденными принцами. Они делали вид, что знают о вечности все. Ну если сегодня не совсем так, то уж завтра так будет обязательно. Любимыми разговорами у них были рассуждения о кварках, мезонах, адронах и лептонах. Это именно физики совсем недавно выпустили джина из бутылки — создали “бомбу”. На жалких механиков, электриков, конструкторов и технологов они смотрели как на обслуживающий персонал. Мы для них были вроде водопроводчиков. Если в ускорителе или реакторе что-то ломалось или не включалось, звали коллегу, электрика.

Очень скоро я понял, что без нашего брата электронщика физики беспомощны, они не могут собрать элементарного усилителя на транзисторах. И еще я понял, что никакое скрытое и очевидное “очарование” кварков, их “цветность”, “странность” и “красота” не приводят к пониманию вечности. Я отчетливо осознал кризис современной физики. Эта королева наук, которая хочет знать все ни о чем, была еще более беспомощна в объяснении жизни и мира, чем старушка философия, которая стремится познать ничего обо всем. И разницы между ними нет, как нет ее между “всем” и “ничем”. И в XXI веке этот кризис не преодолен. Он стал еще глубже, а вечность не сделалась понятней.

Справедливости ради следует сказать, что в нашем институте никто не мешал таким размышлениям. Напротив, при желании можно было выступить на отдельном семинаре с любой самой “завиральной” идеей.

По крайней мере никто официально не делал различий между физиками и нефизиками, кроме них самих. В конце концов все определялось результатом.

Богданов, который закончил Московский энергетический институт и был, как и я, электриком, любил рассуждать: “Разница между электриками и физиками заключается в том, что электрики мало знают про электроны, но все знают про электричество, которое ими создается, а физики также мало знают про элементарные частицы, но и ничего не знают о мире, который из них состоит”.

## 5.

Вот уж воистину при социализме хорошо было заниматься наукой. Загадка была: что такое наука? Ответ: это удовлетворение своего любопытства за счет государства.

И мы его удовлетворяли со всей страстью своих молодых душ, вовсе не задумываясь, для чего предназначаются результаты. Скоро, после достаточно серьезных занятий рентгенотехникой вообще исчезла для меня разница между этими нашими науками: физикой и электромеханикой.

В 1968 году я закончил заочную аспирантуру МЭИ по специальности “Электрические аппараты” и защитил кандидатскую диссертацию. По этому поводу Богданов, тоже кандидат технических наук, говорил: “Ученым можешь ты не быть, но кандидатом быть обязан”.

Для науки в Советском Союзе существовал табель о рангах — всего четыре уровня: инже-

нер с зарплатой от 100 до 250 рублей в месяц (в зависимости от занимаемой должности); кандидат наук — 250–350 рублей; доктор наук — 350–500 рублей; академик — там зарплата и академическая надбавка достигали немислимых высот в 1000 рублей и больше. Эти тарифы неукоснительно соблюдались.

Если, например, кандидат наук в нашем институте с первой категорией оплаты занимал должность старшего научного сотрудника, он получал 250, начальника лаборатории — 300, заведующего отделом — 350. Не имеющий кандидатской степени эти должности занимать не мог.

Но не в деньгах было счастье и не за ними мы стремились. “Дело нужно сделать, — вешал Дмитрий Иванович Богданов. — А деньги принесут и еще добавят...” Но премиями не пренебрегал и копейку зря не тратил.

## 6.

Все было хорошо, пока разработанное тобой устройство не поступало на завод для серийного освоения. Плановая советская экономика так была устроена, что заводам невыгодно было осваивать новое. Зачем, если и старое по утвержденным планам распределялось заранее? Не существовало стимула, не было конкурентной борьбы.

Когда начиналось “внедрение” нового аппарата, разработчики становились самыми несчастными людьми на свете.

“Разработчик — это тот, кто делает. А начальник — тот, кто его заставляет, хотя сам бы он сделал в десять раз быстрее”, — говорил Богданов.

В 1960–1970 годах нашим отделом рентгеновской аппаратуры, возглавляемым признанным лидером отечественного рентгеноаппаратостроения Владимиром Константиновичем Шмелевым, были разработаны и изготовлены в опытных образцах десять моделей рентгеновских установок медицинских — РУМов с номерами от 11 до 20.

Все наши изделия прошли технические и клинические испытания и были рекомендованы к применению. Однако только одно из них, РУМ-20, было освоено серийно. Чтобы быть точным, должен сказать, что два аппарата из этого перечня выпускались серийно: наш рентгенодиагностический аппарат РУМ-20 и рентгенотерапевтический аппарат РУМ-17, но это была не наша разработка. Коэффициент полезного действия коллектива составил 10%. Бывало и ниже.

— Что должен делать директор завода, когда ему приносят прибор для серийного освоения? — спрашивал Богданов. Он оглядывал наши поднятые к нему лица и отвечал: — Отказаться! — Потом снова спрашивал: — А когда ему приказывает министерство? — И снова отвечал: — Соглашаться! Но все равно не осваивать.

До середины 60-х годов основные заводы, производящие медицинскую рентгеновскую аппаратуру — “Мосрентген”, “Актюбрентген” и “Севкаврентген”, находились в ведении Совнархозов, а основной коллектив разработчиков был сосредоточен в ВНИИ радиационной техники (ВНИИРТ) Комитета по атомной энергии Министерства среднего машиностроения. После реформирования системы Совнархозов рентгеновские заводы перешли в подчинение Министерству приборостроения и средств автоматизации, а мы, разработчики, остались в Минсредмаше. Возникла сложная ситуация, когда разработчики находятся в одном ведомстве, а производители — в другом. В условиях социалистической экономики это приводило к еще большим трудностям с внедрением новых разработок: у заводов не было абсолютно никакой заинтересованности заниматься промышленным освоением чужих изделий.

## 7.

В 1970 г. В.К. Шмелев умер от рака желудка. Еще раньше Богданов ушел из института, не сойдясь со Шмелевым. Трудно поверить, но они не сошлись по проблеме построения типажа рентгеновской диагностической аппаратуры. В те поры подобная принципиальность еще была возможна, хотя не часто. И я, не предпринимая для этого никаких усилий, но, правда, и не отказываясь, стал начальником отдела медицинской рентгеновской аппаратуры ВНИИРТ. В отделе работали самые опытные ученые — рентгентехники страны. Большинство было значительно старше меня.

Хотелось, сохранив кадры, создать более благоприятные условия для внедрения в промышленность новых разработок. По этим причинам в 1972 году был подписан приказ двух министров: Минсредмаша, куда входил ВНИИРТ, и Минприбора — о передаче главных функций разработчика медицинской рентгеновской аппаратуры вместе со штатами и фондом зарплаты отдела ВНИИРТ в НИИ-интроскопии Минприбора. И в 1972 г. отдел почти в полном составе во главе с руководителем перешел в НИИИН.

Еще во ВНИИРТе была начата разработка базовой модели аппарата РУМ-20, продолжения моего РУМ-16, тоже с трехфазным рентгеновским питающим устройством, с тиристорным управлением, автоматическим экспонометром, с автоматизированным комплектом штативных устройств и электронно-оптическим усилителем рентгеновского изображения УРИ. Его принципиальная схема была на полметра длиннее, чем у РУМ-16.

Разработка была продолжена КБ завода “Мосрентген” под руководством А.З. Шварцмана. Этот аппарат и оказался единственным внедренным из тех десяти, которые мы за десять лет разработали.

## 8.

Основной задачей нового отдела НИИИН стало серийное освоение на заводе “Мосрентген” базового аппарата РУМ-20. В этом тяжелом и длительном процессе принял участие не только новый отдел, но и весь институт интроскопии. Технологическая база опытного производства НИИИН была использована для создания ионизационных камер экспонометра, нового тиристорного коммутатора и элементов штатива, Б.И. Леонов и Б.М. Кантер из соседнего отдела делали для аппарата РУМ-20 усилитель изображения “Вега”, а директор института профессор В.В. Клюев целый год по понедельникам проводил на заводе “Мосрентген” совещания по освоению аппарата РУМ-20.

Работа продвигалась крайне медленно и трудно. Достаточно сказать, что за весь период серийного освоения аппарата РУМ-20 три раза принудительно менялось руководство завода “Мосрентген”, а период этот продолжался три года.

Универсальный рентгенодиагностический комплекс РУМ-20, действительно, стал базовым аппаратом страны. За последующие 20 лет было выпущено более 17000 таких комплексов. На его основе созданы и внедрены на отечественных производствах многочисленные варианты исполнения. В процесс производства были вовлечены заводы “Актюбрентген” и “Севкаврентген”, которые выпускали рентгеновские излучатели, генераторы и экраноснимочные устройства к стационарным комплексам. Киевское производственное объединение “Медаппаратура” (КПОМА) освоило выпуск экспонометров, Московский электроламповый завод (МЭЛЗ) выпускал РЭОПы, Загорский оптико-механический завод

(ЗОМЗ) – усилители изображения УРИ, а Ленинградское объединение “Светлана” – рентгеновские трубки с вращающимся анодом.

Мы все верили в слова И.В Сталина: “Труд в нашей стране есть дело чести, дело доблести и геройства”. Семнадцать постановлений ЦК КПСС и Совета Министров СССР потребовалось, чтобы организовать производство аппарата РУМ-20.

В этом комплексе было достигнуто многократное снижение дозы облучения пациента и существенное расширение диагностических возможностей за счет применения трехфазной мостовой схемы выпрямления на кремниевых высоковольтных выпрямителях, электронных средств усиления рентгеновского изображения, автоматической экспонометрии и стабилизации яркости входного экрана, систем синхронной тиристорной коммутации и падающей нагрузки. Специально для комплекса РУМ-20 были разработаны высоковольтные кремниевые диоды, сильноточные тиристоры, высоковольтные трехжильные гибкие кабели.

## 9.

Это было удивительное чувство, когда разработанное тобой устройство начинало выпускаться серийно. Оно живет уже самостоятельной жизнью, независимо от тебя. Чьи-то руки его изготавливают, другие руки собирают и настраивают. Потом кто-то третий на нем работает и кому-то спасает жизнь, а кому-то выносит безжалостный приговор о финале.

Оглядываясь назад, поражаешься, как много предприятий страны было вовлечено в процесс серийного освоения, как много удалось сделать, и как много преодолеть препятствий.

Дмитрий Иванович Богданов сказал бы по такому поводу: “Советские люди отличаются от всех прочих тем, что сначала они умело создают трудности, а потом еще более умело их преодолевают”. Но к этому времени он в одночасье скончался от инсульта.

Парторг Московского научно-исследовательского института рентгенодиагностики, где Богданов в ту пору работал, Юлия Александровна Чижунцова наводила порядок во вверенном ей учреждении, очищала институт от евреев и других “антиобщественных” элементов. Она попросила Дмитрия Ивановича выступить на заседании Ученого совета. Вопрос обсуждался скандальный: об отъезде в Израиль профессора-еврея. Надо было его осудить.

Богданов не смог отказаться. Ему, видимо, не хватило смелости, и его ирония не помогла. А может быть, он искренне считал грехом отъезд из отечества, кто знает.

Дмитрий Иванович закончил речь и упал. Это случилось прямо в новом актовом зале института на Профсоюзной, 86. Реанимационная бригада приехала через десять минут, но ничего нельзя было сделать. Кровоизлияние не смогли локализовать. Он умер, так и не очнувшись. Ему не исполнилось сорока пяти лет.

## 10.

В аппарате РУМ-20 по правилам того времени не было ни одной импортной детали, в его конструктивных и схемных решениях использовано более десятка авторских свидетельств СССР. По результатам исследований, выполненных в процессе разработки и серийного освоения комплекса РУМ-20 и его модификаций, было защищено 6 кандидатских и 2 докторских диссертации (одна моя), опубликовано 5 монографий, более 50 научных статей и методических рекомендаций, разработано 2 общесоюзных стандарта.

За 25 лет аппарат РУМ-20 безнадежно устарел, и я своей рукой остановил его выпуск на заводе в 1995 году. А в 2004 году какая-то банда перекупила завод “Мосрентген”, и он умер, полностью прекратив производство рентгеновской аппаратуры, думаю, навсегда.

До сих пор в лечебной сети России и стран СНГ работает 12000 аппаратов РУМ-20 и его модификаций, что составляет 60% всех стационарных рентгенодиагностических аппаратов, используемых в лечебной сети бывшего СССР. В XXI веке этот аппарат по-прежнему составляет основу отечественной рентгенологической службы, потому что нет денег на ее обновление.

За эти годы со мной рядом работали высококлассные специалисты и замечательные люди. Я должен их назвать: А.Н. Кронгауз, Л.В. Владимиров, Р.В. Ставицкий, А.М. Якобсон, В.Л. Ярославский, Ф.Г. Горелик, Н.В. Колесникова, В.Н. Подгорный, Э.Б. Козловский, Г.В. Конькова, М.Е. Смехов, А.З. Шварцман. Мы много сделали, много извели металла и сожгли электроники, написали десятки книг и сотни статей, получили много авторских свидетельств на изобретения, но аппарат РУМ-20 остался самым значительным нашим достижением.