

С МИРУ ПО ЧАЙНОЙ ЛОЖКЕ

Изобретательская байка

Владимир Герасимов
gerasimovvladimir@gmail.com

по публикации на сайте <http://www.metodolog.ru>

Эту историю я написал больше 10 лет назад. Она о том как за короткое время удалось отладить технологический процесс пайки так, что одновременно резко выросли и производительность, и качество. Несколько лет назад Валера Прушинский поместил байку у себя на сайте www.trizscientific.com. Честно говоря, трогать в ближайшее время я ее не собирался. Но Волюслав Владимирович Митрофанов вспомнил про этот пример и мягко попросил подготовить публикацию на «Методологе». Конечно же, пришлось отодвинуть в сторону все другие дела и потратить несколько вечеров, переделывая обветшавшие рисунки. Виктор Богорад по-дружески нарисовал заглавную картинку, я в Интернете отыскал пару подходящих фотографий, после чего байка, на мой взгляд, приобрела более законченный вид.

Июль 2008 года

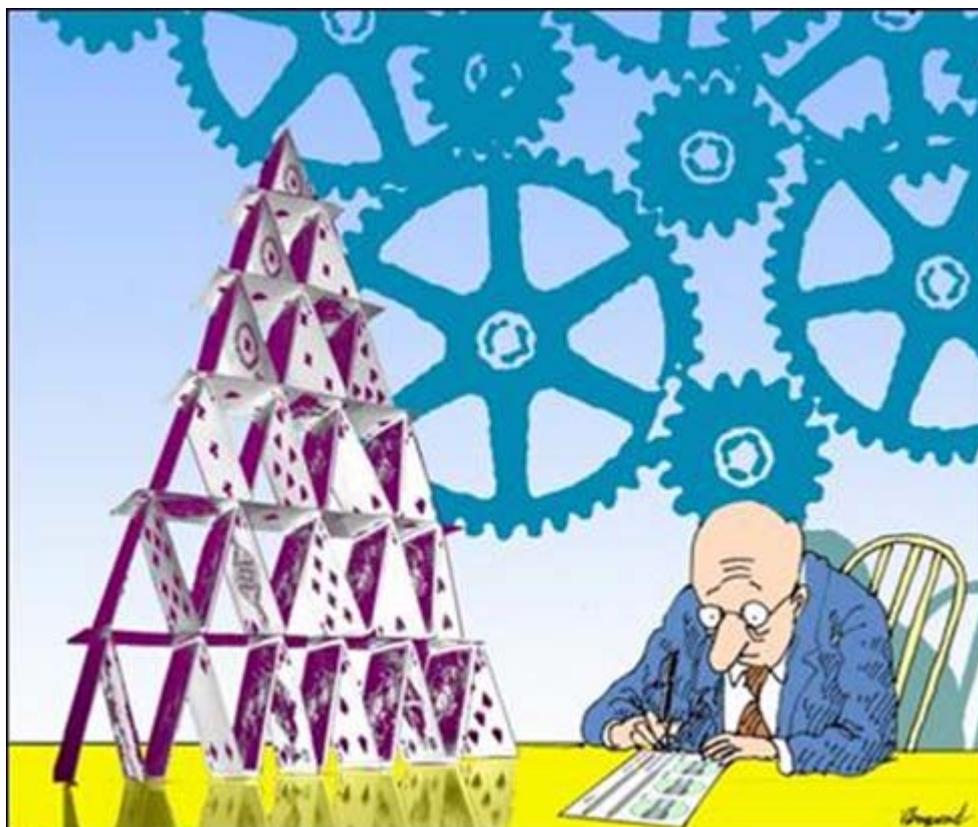


Рисунок Виктора Богорада

План – закон, выполнение его – долг, перевыполнение – честь

В июле 1962 года меня приняли на работу слесарем-сборщиком на приборостроительный завод. Располагался он на окраине тихого областного городка Луцка на западной Украине. Завод был совсем молодым, и в новом сборочном цехе я числился всего шестым по счету. После школы я уже отработал почти год в механической мастерской сахарного завода. Поэтому рабочего опыта вполне хватало, и собирать приборы – термометры сопротивления – мне было не трудно.



Луцк – город в Волынской области. Центральная улица им. Ленина; так она выглядела в 60-е годы прошлого столетия.

Фотография с сайта: <http://bse.sci-lib.com/pdiletter1321.html>



Проходная завода. В 1994 году Луцкий приборостроительный завод был преобразован в ОАО «Электротермометрия».

Фотография с сайта: <http://who-is-who.com.ua/.../encykloped2007/3/16.html>

Каждый день я приклеивал на крышки резиновые уплотнительные колечки, а затем эти крышки привинчивал к пластмассовым корпусам. Мой напарник Николай собирал арматуру или маркировал готовые термометры, иногда мы менялись местами. Качество работы контролеры проверяли строго и, бывало иногда, лишали нас премии, если нахо-

дили нарушения. Тем не менее, работая аккуратно и не допуская брака, мы получали в месяц по 110 – 120 рублей. По тем временам это было совсем неплохо.

Детали в наш цех, как правило, поступали с перебоями. Поэтому в конце каждого месяца приходилось оставаться на вторую, а то и на третью смену подряд (Николай называл это – «работать 32-го и 33-го числа»). Обязанности контролеров в это время сильно менялись. Так как план нужно было выполнить любой ценой, они переставали придираться к качеству и фиксировали только количество. Правда, потом, после нескольких дней отгулов, мы уже не торопясь разбирали и исправляли часть приборов. Все это меня нисколько не удивляло, ведь и раньше, в мастерской, были такие же порядки. Постепенно людей в цехе становилось все больше, росла номенклатура приборов, однако рабочий режим не менялся.

В конце декабря сложилась особенно тяжелая ситуация, так как фактически нужно было выполнить сразу три плана – месяца, квартала и года. Поэтому 31 числа на помощь сборщикам кинули все силы. За соседним столом собирали приборы наш мастер и начальник цеха, а чуть подальше отвертками орудовали тетеньки из бухгалтерии и финансового отдела.

Мы с Николаем отработали уже почти две смены подряд, когда крышки и корпуса закончились. Часы показывали половину одиннадцатого ночи. Я все еще надеялся встретить Новый год в гостях, правда, времени на то, чтобы на автобусе добраться через весь город домой, помыться и переодеться, было в обрез. Но тут подошел мастер и объявил, что детали вот-вот подвезут, и штатным сборщикам следует остаться еще на одну смену. Отпустить домой руководство решило только посторонних. От себя он добавил, что Новый год, в общем-то, можно неплохо встретить и здесь, так как «на протирку» приборов выделен спирт.

Спирт на рабочем месте меня не прельщал, очень хотелось в гости, но спорить и в голову не приходило. Однако Николай повел себя по-другому. Он стал красочно расписывать мне, как после боя курантов, под выпивку без закуси, мы завалим продукцией остатки проходов между столами. Потом жизнь в цехе замрет, а через неделю нужно будет почти все переделывать. Все это я и без него хорошо знал, однако уходить домой не соглашался, резонно ссылаясь на то, что другие дисциплину не нарушают. Тогда Николай предложил отправиться в разведку и уточнить, когда именно поступят детали. В соседнем цехе выяснилось, что корпуса действительно скоро привезут. А вот с крышками было хуже, пресс для их изготовления недавно сломался. Его спешно чинили, для ускорения темпов здесь тоже пообещали выдать спирт «на протирку». Но ожить пресс мог никак не раньше конца следующей смены.

Было очевидно, что первые детали появятся только завтра утром, и оставаться на ночь на заводе бессмысленно. Мы доложили мастеру обстановку и предупредили, что уходим. Он как-то криво усмехнулся, однако возражать не стал. Здравый смысл подсказывал мне, что поступаем мы правильно, но все же на душе было нехорошо. Правда, когда поздно ночью я наконец добрался на вечеринку, где веселье было в самом разгаре, все эти угрызения совести дезертира с трудового фронта тут же вылетели у меня из головы. Однако, как выяснилось несколько дней спустя, совершенно напрасно. Ночью, в ожидании деталей, которые так и не появились, мастер, после одного из тостов, сказал, что «некоторые еще пожалеют о своем нехорошем отношении к коллективу». И оказался абсолютно прав.

Во-первых, работа у нас была сдельная. Во-вторых, многие приборы еще только осваивали, поэтому расценки на примерно одинаковые операции могли отличаться на порядок. И наконец, в-третьих, именно мастер решал, что нужно делать в первую очередь. Весь январь мне доставалась разделка бронированного кабеля – работа грязная и тяжелая. Вкалывая каждый день почти по полторы смены, я с трудом вытянул на 50 рублей в месяц. У Николая, с которым нас развели, дела тоже шли неважно, но его это не волновало. Жил и кормился он у родителей, а на заводе только зарабатывал двухлетний производственный стаж, необходимый для поступления в институт.

В феврале и марте стало еще хуже. Каждое утро мастер вежливо здоровался со мной, улыбаясь своей кривоватой улыбкой, и предлагал заняться пайкой экранов к свинцовому кабелю. Эта операция, хотя и была сравнительно легкой и чистой, оплачивалась совсем бедно – если даже работать по две смены ежедневно, можно было получить в месяц не более 30 рублей. Хозяйка, у которой я за десятку снимал «койко-место», только качала головой, открывая дверь поздно вечером, а утром подкармливала меня из своей небогатой зарплаты дворника. Ее сын-подросток, мой приятель, который работал на нашем заводе учеником токаря, приносил зарплату в три раза больше моей.

Выполнить программу в одиночку я не мог, поэтому часто мне давали кого-нибудь в помощь. Тогда становилось совсем скверно. Свежие напарники нет-нет, да и пропускали плохо запаянный кабель – хотя работа была не сложной, все же требовался навык. Брак в испытательной лаборатории обнаруживали только несколько дней спустя, когда от попавшей внутрь влаги пробивало изоляцию. Разбирать, сушить и перепаяивать этот брак приходилось мне бесплатно, так как в это время мои бывшие помощники уже делали другую работу. Все это было очень обидно, и я готов был искать справедливости у руководства, но Николай отсоветовал. Он уверял, что начальники не вмешиваются в отношения между рабочими и мастерами, и что заботит их выполнение плана, обеспечить которое можно только в единомудрном порыве. Ну, а тех, кто этого не понимает, учат.

Сейчас я думаю, что это было не совсем так, но тогда я с ним легко соглашался. Фактически оставались всего два выхода – либо покаяться перед мастером, либо уволиться. От первого я наотрез отказывался, но и уволиться не решался, так как найти другую работу в нашем бедном промышленностью городе было трудно.

О пользе абстиненции

(лат. abstinencia – полное воздержание от употребления спиртных напитков, БСЭ, т.1, стр.40)

В жизни случаются чудеса. Когда однажды вечером я корпел с паяльником в руках над своими кабелями, дурея от запаха расплавленной канифоли, ко мне кто-то подошел. В цехе лампа горела только на моем столе, поэтому я не сразу узнал мастера с соседнего участка термопар. Он попросил помочь что-то перенести, и мы довольно долго таскали тяжелые ящики. Потом он поблагодарил меня и сказал:

– Неси бутылку.

– Зачем?

– Налью спирта, ты заработал.

– Мне не нужно.

– ?!!...

– Я спирт не пью. Не люблю, да и вообще мне пока пить нельзя, я недавно желтухой болел. Из-за этого и отсрочку от армии получил на год.

– А что ты здесь так поздно делаешь? – Я объяснил ему про пайку кабелей, и мы попрощались.

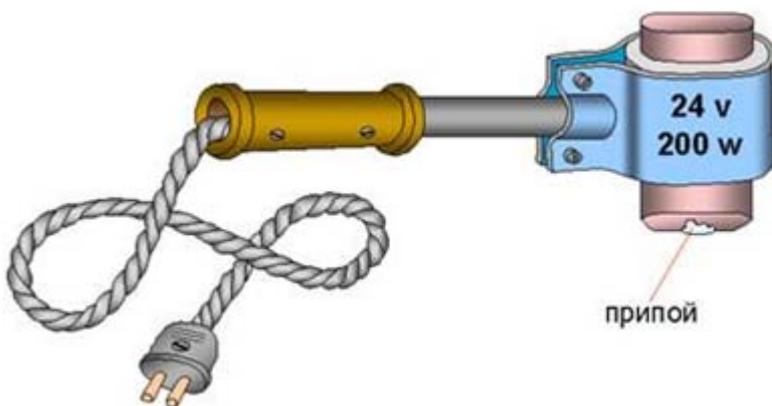
На следующий день мой новый знакомый позвал меня в свою каптерку и предложил перейти к нему работать, причем вместе с пайкой. Кабели сначала готовили на его участке, потом передавали для пайки на наш, потом для окончательной доводки опять возвращали к нему. Это было неудобно, и мастер хотел забрать все в одни руки.

– Низкие расценки пускай тебя не волнуют, – добавил он, – это дело поправимое.

Я сходу согласился, но перевода пришлось ждать еще несколько дней. Мой старый мастер, ничуть не возражая против передачи пайки, наотрез отказывался вместе с ней отпускать меня, и предлагал на выбор других, видимо, менее ценных работников. Но постепенно все как-то уладилось.

На новом месте удивляла потрясающая чистота. Здесь работали с драгоценными материалами, и за каждый крошечный потерянный кусочек могли вычесть из зарплаты. Полсотни девушек в белоснежных халатиках наматывали платиновой проволочкой катушки и подпаивали их на спиртовках к серебряным выводам. В углу за перегородкой готовили кабели. Мой рабочий стол находился в самой дальней комнате, рядом с термостатами, здесь же стоял большой банковский сейф. Утром мастер доставал из него канистру, наливал спирт в блестящий чайник, а потом доливал его в спиртовки своим работницам. Понятно, что допускать сюда пьющего человека было рискованно.

Впрочем, еще несколько дней, до конца месяца, мне пришлось сидеть на старом месте, так как в комнате не было сети на 24 вольта, от которой питался паяльник.



Все это время мне помогали несколько человек. Новый мастер сдержал слово, выписал наряды на какую-то дополнительную работу, и я получил неожиданно большую зарплату – 180 рублей. Этого хватило почти на все сразу – раздать долги, купить костюм и модные башмаки.

ПОРА ПЕРЕМЕН

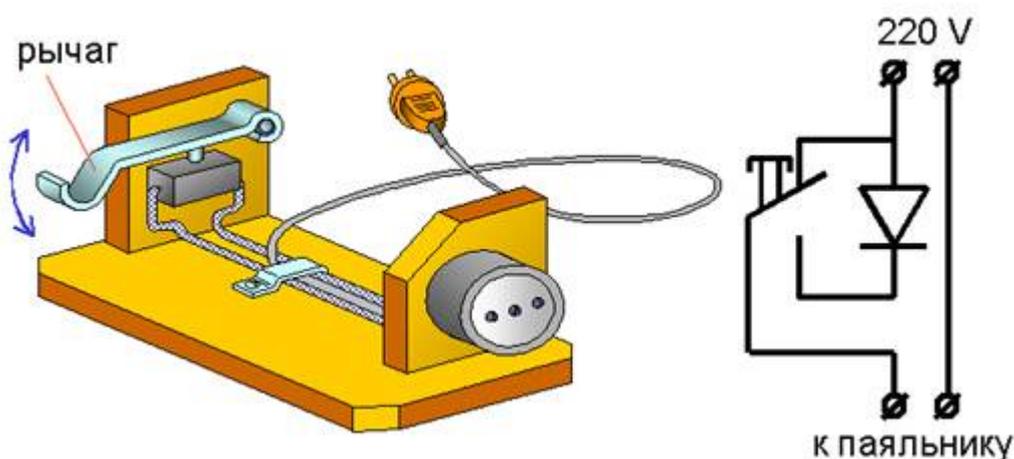
Паяльник

В начале апреля работы практически не было. Приборы, в которых требовалась пайка, должны были появиться только через несколько дней. Я занялся благоустройством своего рабочего места. Приспособил над столом лампу, которую подарили знакомые ребята-электрики, сразу стало светло и уютно. Потом сходил в магазин и купил паяльник на 220 вольт.



Тут, правда, неувязка вышла: мастер объяснил, что по технике безопасности таким инструментом пользоваться нельзя. Но, так как низковольтную проводку тянуть в мою комнату нужно было издалека, в конце концов махнул рукой. Да и увидеть, что я нарушаю правила, было некому – на дверях комнаты из-за спирта красовалась строгая надпись о запрете входа всем посторонним.

Выяснилось, что новый паяльник намного удобнее, чем безопасный, но тяжелый и слишком мощный старый. Друзья подсказали, как можно сделать его еще лучше, и за полдня я с их помощью смастерил подставку. Теперь достаточно было опустить паяльник на качающийся рычаг, как кнопочный переключатель добавлял в электрическую цепь диод. Напряжение падало, и паяльник больше не перегревался, но при этом был постоянно готов к работе.



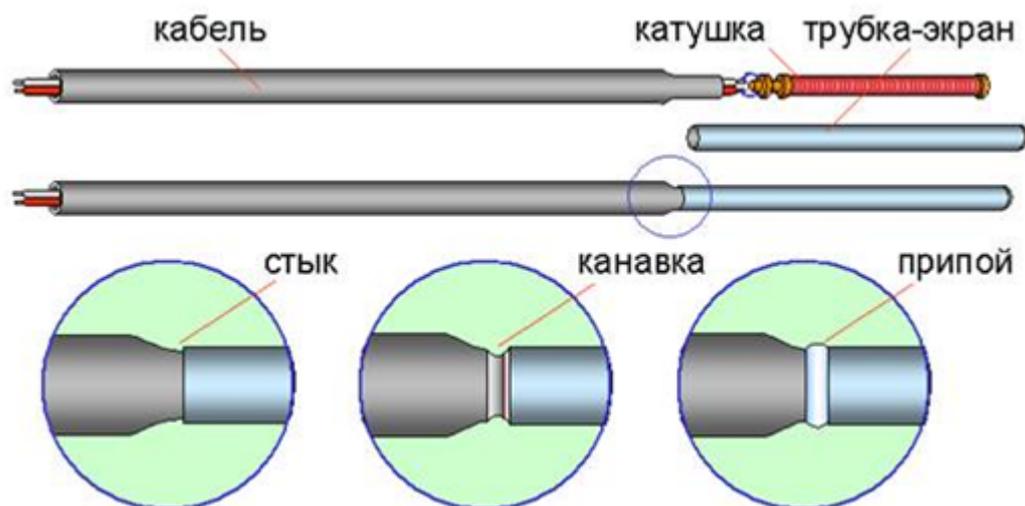
Впрочем, самый кончик медного жала все же приходилось периодически подправлять на наждачном круге, так как его постепенно разъедала эрозия. На весь цех у нас был всего один наждак. Возле него постоянно кто-то работал, и нужно было подолгу тор-

чать в очереди. Заметив это, новый мастер пообещал достать мне персональное настольное точило. Ему понравилась моя подставка для паяльника, и он, скорее всего, хотел поощрить меня таким способом. Но пока все оставалось по-прежнему. Однажды, когда наждак был наглухо занят какой-то срочной работой, я просто расклепал жало паяльника молотком. Совершенно неожиданно выяснилось, что это намного удобнее, чем затачивать его на круге. Медь стала плотной и твердой – произошел наклеп, – и перестала выгорать. Этим своим открытием я поделился с коллегами, и был очень доволен, когда оно им понравилось: долг платежом красен. Точило тоже пригодилось, но для другого дела.

Точило

Место пайки следовало хорошо зачистить. Для этого на стыке между кабелем и экраном – медной луженой тонкостенной трубкой – нужно было пропиливать напильником узкую канавку. Если сделать это тщательно, припой хорошо заполнял канавку, образуя аккуратное колечко.

Если же на оболочке оставалось хотя бы крошечное темное пятнышко, припой не приставал. Температура плавления у свинца и припоя отличается мало, поэтому стоило только слегка задержать паяльник, убирая проплешину, как оболочка начинала плавиться, и на кабеле возникали большие рваные раны. Убрать их было непросто, но и в этом случае неприятности не кончались – кабель был весь в буграх и шрамах, и не влезал в корпус, куда его потом пытались затолкать. Особенно строго контролеры придирались к внешнему виду экспортных приборов, и хорошо еще, что их выпускали немного.

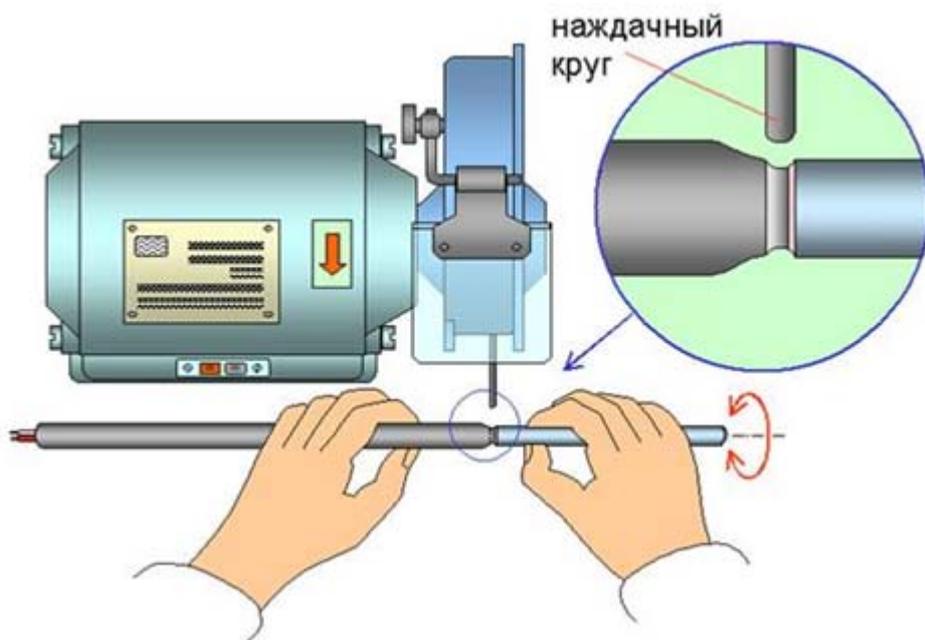


Пилить мягкий свинец было легко, но стоило только провести несколько раз по кабелю напильником, как его насечка забивалась, и нужно было браться за металлическую щетку. Пока я чистил напильник, паяльник перегревался, а если на это время я его выдергивал из розетки, успевал остыть. Однако даже хорошо зачищенная блестящая канавка на оболочке быстро темнела, покрываясь окисной пленкой, и нужно было все повторять сначала. Приходилось постоянно метаться по кругу – напильник, щетка, паяль-

ник, опять напильник... В итоге страдало не только качество, но и количество. За смену я успевал сделать совсем немного.

Когда мастер принес точило, мне пришло в голову использовать его вместо засаленного напильника. Почему так не делали раньше? Во-первых, стоять в очереди к цеховому наждаку с несколькими приборами было бессмысленно, но и зачищать сразу много кабелей было нельзя из-за быстрого окисления свинца. Во-вторых, наждачный круг был грубым, плохо сбалансированным, и для тонкой работы не годился. На своем же точиле я поставил узкий вулканитовый диск и хорошо заправил его кромку. Теперь достаточно было взять прибор в руки и повертеть его в пальцах, как карандаш, слегка прикасаясь к вращающемуся диску, как на стыке между кабелем и трубочкой возникала ровная блестящая дорожка.

Кромка у диска потихоньку изнашивалась, поэтому и не засаливалась. Причем, износ у нее был неравномерным – медь прочнее свинца, поэтому свою сторону истирала сильнее. Я сначала регулярно подправлял кромку, пока не сообразил, что делать этого не стоит – канавка *сама* получалась именно такой формы, как было нужно для пайки. Пустяк, а приятно!



Вместо полутора-двух минут операция стала занимать теперь всего несколько секунд. К сожалению, воспользоваться в полной мере этим преимуществом было нельзя, так как быстро зачистив несколько приборов, нужно было браться за паяльник. Зато какие великолепные получались колечки! Достаточно сказать, что всю первую партию мне забраковали «по внешнему виду». Такого не случалось даже в самые худшие времена. Когда я попросил объяснений, контролер заявила: «Так красиво не бывает! Сознаться, на кислоте паял?». Действительно, если в качестве флюса вместо канифоли использовать протравленную цинком соляную кислоту, паять становилось легче, но это было категорически запрещено. Кислота постепенно разъедала изоляцию, и прибор со временем выходил из строя. Пришлось сходить за мастером, который поручился за мою про-

фессиональную честь. Но вскоре у него самого в отношении меня тоже возникли серьезные подозрения, правда, совсем по другому поводу.

Флюс

Плавающая канифоль застывала на месте пайки темным ободком, и ее нужно было смывать. Делать это было легче, пока кабель еще не остыл после пайки, поэтому опять приходилось откладывать паяльник в сторону и браться за тряпку. По документам для этой цели был предусмотрен спирт, но такого кощунства коллектив бы не допустил, поэтому тряпочку я смачивал ацетоном. На моем новом рабочем месте не было вытяжной вентиляции, поэтому к концу смены от резкого запаха раскальвалась голова. Когда я пожаловался мастеру, он выдал мне немного, на доньшке стакана, спирта. С запахом все пришло в норму, но производительность осталась низкой – канифоль по-прежнему смывалась плохо.

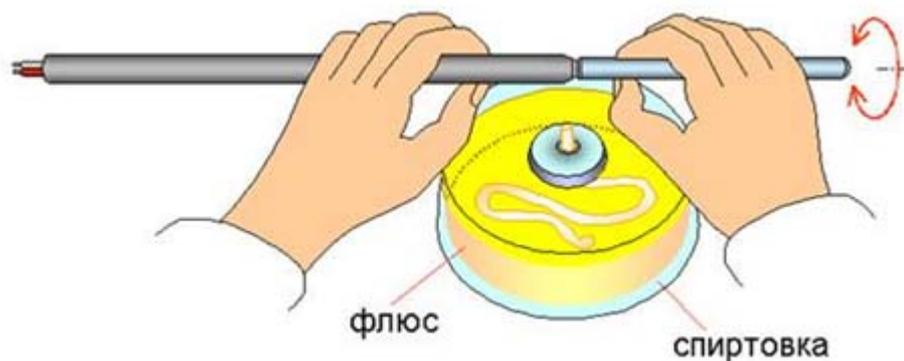
Тогда мастер принес какую-то жидкость, напоминающую по цвету черный кофе, и объяснил, что это также официально разрешенный флюс (кажется, он был на ортофосфорной кислоте). Этот флюс легко смывался, и изоляцию не портил, но, к сожалению, обладал собственным противным запахом, послабее, чем у ацетона, но не намного. Получалось, что хрен редьки не слаще.

Я решил проявить инициативу. В выходной записался в городскую библиотеку, и нашел в каталоге несколько книг с рекомендациями по пайке. Особенно ценной оказалась тоненькая брошюра, выпущенная еще в тридцатые годы. В ней, среди многих рецептов, был один, который понравился мне больше всего. В состав флюса входили канифоль, спирт, глицерин, кажется, олеиновая кислота и еще пять-шесть других веществ в мизерных количествах. Автор отмечал, что этот флюс активный, но не токсичный. Применять его можно при пайке любых радиодеталей, он бесцветный и обладает защитными свойствами, то есть после пайки удалять его не обязательно. Все это я аккуратно переписал на бумажку.

В понедельник утром я заявил мастеру, что мне нужно пол-литра спирта. Похоже, это ему здорово не понравилось, так как он устроил форменный допрос с пристрастием: зачем, да почему? Но, когда я рассказал о библиотеке и показал бумажку с рецептом, успокоился, сам пошел в химическую лабораторию и на склад, и принес почти все, что требовалось. К тому времени я растер в порошок нужное количество канифоли. Потом мы вместе, как два алхимика, смешали ингредиенты и залили спиртом – получился прозрачный золотистый раствор.

Свойства он действительно имел замечательные: на кабеле после пайки не оставалось никаких следов. Правда, по привычке, я еще некоторое время протирал место пайки сухой тряпкой, но потом перестал, так как контролер, даже при внимательном осмотре, не находила, к чему придраться. Но и это еще было не все – стоило смазать канавку флюсом, как ее поверхность переставала окисляться и долго оставалась блестящей. С пайкой можно было больше не спешить. Однажды я случайно оставил несколько приборов в таком виде на ночь, а утром обнаружил, что паяются они без проблем.

Поначалу я периодически переключался с пропиливания канавок на промазывание их кисточкой, но вскоре это надоело. Я налил раствор флюса в спиртовку, и поставил ее рядом с наждачным кругом. Теперь можно было сделать на стыке канавку, и сразу же, почти не меняя положения рук, покрыть ее флюсом. Достаточно было прикоснуться к фитилю нужным местом, и покрутить кабель в пальцах.



Спиртовка действовала как флюмастер, только в самом начале работы я слегка подтягивал и подрезал засохший фитилек. Со временем выяснилось, что флюс постепенно густеет, и его нужно разбавлять, но теперь мастер уже безбоязненно наливал мне спирт из блестящего чайника, как только я его об этом просил.

Припой

Спустя некоторое время удалось внедрить еще одно новшество. Для работы мне выдавали оловянно-свинцовый припой невысокой марки (ПОС-18, то есть с 18% олова). Паял он так себе, и быстро тускнел на воздухе. Друзья-электрики поделились со мной припоем ПОС-61, по чертежу такая замена допускалась. Олова в нем было в три с лишним раза больше, поэтому паял он просто великолепно. Дополнительно выяснилось, что он долго остается блестящим, и колечки на фоне серого кабеля сверкают, как серебряные. Во всяком случае, такими их назвала строгая и, как тогда мне казалось, вредная тетенька-контролер. Она неделю внимательно проверяла все мои приборы, а затем разрешила сдавать их прямо в лабораторию без промежуточного контроля. Действительно, пробоев из-за пайки больше ни разу не было, а так как всю программу я теперь выполнял один, подсчитывать приборы ежедневно было ни к чему.

Все это произошло примерно за неделю. Получив теперь партию кабелей, я зачищал их на точиле все сразу, промазывая одновременно блестящие канавки флюсом из спиртовки. Затем начинал паять, не откладывая паяльник в сторону. Собственно, на этом работа заканчивалась. Поверхность расклепанного жала долго не выгорала и оставалась хорошо залуженной, так как теперь паяльник не перегревался. Производительность подскочила раз в 20 (!), и с дневной нормой я в одиночку стал легко справляться за полтора-два часа.

Мои более опытные друзья считали, что не стоит возиться с рационализаторским предложением: заплатят вознаграждение или нет – было еще не ясно, а расценки срежут обязательно. Они советовали мне выбрать свободу. Мастер против свободы не возра-

жал, но, чтобы я особенно дурью не маялся, предложил помочь коллективу. Мы вдвоем с ним притащили из завкома громоздкий катушечный магнитофон. На участке я подключил его к проводам радиотрансляционной сети, и стал через усилитель крутить музыку по заявкам. Чуть позже появился еще и проигрыватель. Девушки по очереди приносили толстые пачки пластинок, и уверяли нас с мастером, что музыка здорово помогает им работать.

Осенью я поступил в политехнический институт во Львове. Уезжать из города не хотелось, работа нравилась, и зарплата вполне устраивала. Но военкомат вспомнил о моем существовании, на медкомиссии признали годным к строевой, поэтому все равно пришлось бы уволиться. После первого курса на каникулах я вернулся на завод подработать. За год здесь многое поменялось к лучшему, стало меньше штурмовщины. Но с удивлением и даже обидой я обнаружил, что все мои новшества напрочь забыты, хотя, уезжая, инструменты и рецепт флюса я оставил.

Выяснилось, что наш мастер уволился, и пайку вернули обратно. Опять кто-то пилил кабель напильником, и нюхал ацетон, смывая канифоль. Правда, теперь за вредность выдавали молоко. Девушки пожаловались, что «радиоузел» тоже не функционирует. Новый мастер решил, что музыка на работе ни к чему, и слушать их возражения не стал. Увы, роль личности велика не только в истории, но и на участке термопар.

Я добровольно вызвался паять кабели, мне их тут же отдали, и постепенно все удалось восстановить в прежнем виде. Правда, новый мастер спирта для флюса не дал, сославшись на то, что по документам не положено. Пришлось обратиться за помощью к коллективу, и через час я получил полную бутылку из-под молока. От спирта несло горелым, оказалось, что девушки собрали его по чайной ложке из многих спиртовок. На свойствах флюса, однако, это не сказалось, качество пайки и производительность опять резко выросли. В свободное время теперь я собирал другие приборы, и за месяц неплохо укрепил свое финансовое состояние. После второго курса я еще раз вернулся на завод. Как я и предполагал, операцию опять выполняли по-старому. Я тогда не особенно ломал голову, почему так происходит, меня это даже устраивало, так как «невыгодную» работу мне охотно уступали.

Уезжая, я договорился в отделе кадров, что через год приеду еще раз, но сын хозяйки решил жениться, мое койко-место пропало, и связь с заводом оборвалась. Не сохранился и рецепт флюса, о чем я не раз пожалел. Постепенно пришло понимание, что именно на нем все держалось, а паяльник с подставкой, точило и припой играли вспомогательную роль. Но был у него существенный изъян – когда флюс со временем густел, разбавить его можно было только спиртом (ацетон для этой цели, к сожалению, не годился). Поэтому и выходило, что срок жизни моих новшеств был обратно пропорционален вязкости флюса.

Сейчас, треть века спустя, события тех дней вспоминаются с легкой грустью. Если же касаться только техники, то отчетливо видно следующее: хотя часть изменений процесса пайки я придумал и внедрил сознательно, а остальные получились случайно, *вместе они составили единую отлично работающую систему*. Это был именно тот случай, когда сложение дает значительно больший конечный результат, чем просто арифметиче-

ская сумма. Но нет в мире совершенства – все это строение сразу же рушилось, стоило только поменять одно из слагаемых. В этом есть своя сермяжная правда: получается, что система, составленная из тщательно согласованных элементов, хотя и дает великолепные результаты, но хрупка и неустойчива, а грубая и кое-как слепленная – скверно работает, но зато потрясающе живуча. А хочется ведь, как говорят, одних плюсов – и на елку влезть, и не оцарапаться...

Октябрь 1996 года - июль 2008 года.